

أكثر من
2000 سؤال
في كتاب الشرح وبنك الأسئلة



العلوم

20
25

دار الفجر
الكتاب

المصف الثاني
الإعدادي
الفصل الدراسي الثاني
2

المحتويات



الحركة الدورية

الوحدة الأولى

الدرس الأول: الحركة الاهتزازية ٦

الدرس الثاني: الحركة الموجية ٣٣



الصوت والضوء

الوحدة الثانية

الدرس الأول: خصائص الموجات الصوتية ٦٨

الدرس الثاني: الطبيعة الموجية للضوء ١٠٢

الدرس الثالث: انعكاس وانكسار الضوء ١٢١



التكاثر واستمرارية النوع

الوحدة الثالثة

الدرس الأول: التكاثر في النبات ١٤٧

الدرس الثاني: التكاثر في الإنسان ١٨٠



الوحدة الأولى

الحركة الدورية

🎯 **أهداف الوحدة:** يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الدرس الأول الحركة الاهتزازية

- ① يتعرف مفهوم الحركة الاهتزازية.
- ② يستنتج العلاقة بين التردد وعدد الاهتزازات الكاملة.
- ③ يجرى نشاطًا للتعرف على مفهوم الحركة الاهتزازية.
- ④ يستنتج العلاقة بين التردد والزمن الدوري.
- ⑤ يستنتج خصائص الحركة الاهتزازية.
- ⑥ يقدّر دور العلماء في خدمة المجتمع.

الدرس الثاني الحركة الموجية

- ① يتعرف مفهوم الحركة الموجية.
- ② يستنتج قانون انتشار الأمواج.
- ③ يصنف الموجات تبعًا لقدرتها على الانتشار ونقل الطاقة في الفراغ.
- ④ يستخدم الأسلوب العلمي للتفكير في حل المشكلات.
- ⑤ يقارن بين الموجات المستعرضة والطولية.
- ⑥ يقدّر دور العلماء في خدمة المجتمع.

📌 **القضايا المتضمنة:**

• تأثير العلم والتكنولوجيا على المجتمع.

الحركة الاهتزازية



شاهد
فيديو
الشرح



فكر:

• الحركة تعني تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لنقطة ثابتة.

- الشكل المقابل يعبر عن حالة

☐ حركة ☐ سكون

- أي مما يلي يشبه حركة البندول البسيط ؟

☐ القطار ☐ الأرجوحة ☐ الكواكب حول الشمس

◀ يوجد نوعان أساسيان للحركة هما:



الحركة الدورية

الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

◀ من أمثلة الحركة الدورية:

الحركة الدورية

الحركة الموجية

مثل: حركة موجات الماء

الحركة الاهتزازية

مثل: حركة البندول البسيط



تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة دورية؟

◀ لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

الحركة الاهتزازية

للتعرف على مفهوم الحركة الاهتزازية، نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: تحديد مفهوم الحركة الاهتزازية

الأدوات: قلم - خيط طوله ٣٠ سم - عملة معدنية.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|--|----------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • يتحرك الجسم المهتز (العملة المعدنية) على جانبي موضع السكون وتكرر حركته بانتظام على فترات زمنية متساوية. • مقدار إزاحة الجسم المهتز على جانبي موضع السكون يكون متساويًا في كل دورة. • تقل سرعة الجسم المهتز بالابتعاد عن موضع سكونه حتى تصل إلى صفر عند النقطتين (ب) و (ج) وتزداد عند مروره بموضع السكون (أ). | | <ol style="list-style-type: none"> ١. كوّن بندولًا بسيطًا، كما بالشكل المقابل، بربط أحد طرفي الخيط في منتصف القلم والطرف الآخر في العملة المعدنية (الجسم المهتز). ٢. أمسك القلم باليد اليمنى واجذب العملة جهة اليسار ثم اتركها. ٣. لاحظ حركة البندول ذهابًا وإيابًا. |

الاستنتاج

الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه، وتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية تعرف باسم **الحركة الاهتزازية**.

ملحوظة

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \times \text{الكتلة (ك)} \times \text{مربع السرعة (ع}^2\text{)}$$

- طاقة حركة البندول تتناسب طرديًا مع كتلته ومربع سرعته.
- أي «أنه كلما ازدادت سرعة كرة البندول ازدادت طاقة حركته، والعكس صحيح».
- سرعة الجسم المهتز تكون أكبر ما يمكن أثناء مروره بموضع السكون وتقل بالابتعاد عنه.

الحركة الاهتزازية

الحركة الدورية التي يُحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية.

حركة الوتر المشدود

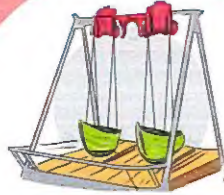
حركة البندول البسيط



حركة الشوكة الرنانة



حركة السلك الزنبركي



حركة الأرجوحة

أمثلة على
الحركة
الاهتزازية

علال

١- حركة لعبة النحلة حركة دورية غير اهتزازية.

◀ لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية، وليست حركة اهتزازية؛ لأنها لا تتكرر على جانبي موضع السكون.

٢- حركة الشوكة الرنانة تعتبر حركة دورية اهتزازية.

◀ لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية، على جانبي موضع السكون.



معلومة إثرائية

• حركة ذرات المادة في جزيئاتها.

• من أمثلة الحركة الاهتزازية: • حركة القشرة الأرضية أثناء حدوث الزلازل.

التمثيل البياني للحركة الاهتزازية

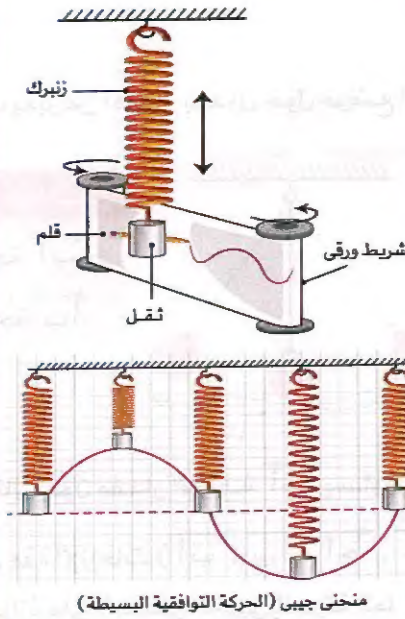
نشاط: تمثيل الحركة الاهتزازية بيانياً

الأدوات: شريط ورق أملس ملفوف حول بكرتين - زنبرك - ثقل - قلم - مسمار تعليق.

الملاحظة

• تكون شكل
منحنى جيبي
على الشريط
الورقي.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

1. ثبت القلم في الثقل، ثم علق الثقل في أحد طرفي الزنبرك.
2. علق الطرف الآخر للزنبرك في مسمار التعليق بعد تثبيته بحيث يلامس سن القلم منتصف الشريط الورقي.
3. اجذب الثقل لأسفل، ثم اتركه مع لف الشريط الورقي بانتظام.

الاستنتاج: تمثل الحركة الاهتزازية بيانياً بمنحنى جيبي، حيث تعتبر حركة الثقل حركة توافقية بسيطة.

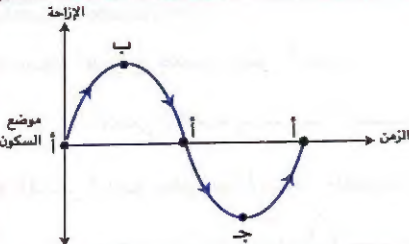
الحركة التوافقية البسيطة

هي أبسط صور الحركة الاهتزازية.

ملحوظة

في الحركة التوافقية البسيطة:

- تتناسب سرعة الجسم المهتز تناسباً عكسياً مع مقدار إزاحته بعيداً عن موضع السكون.
- أي أنه كلما اقترب الجسم المهتز من موضع سكونه قلت إزاحته وازدادت سرعته والعكس صحيح.



خصائص الحركة الاهتزازية

هناك مفاهيم مرتبطة بخصائص الحركة الاهتزازية، منها:

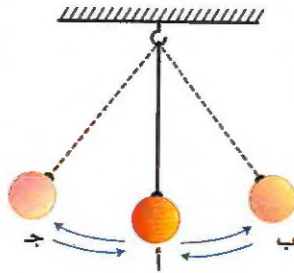


١ سعة الاهتزازة:

الشكل الذي أمامك يعبر عن اهتزاز بندول حول موضع السكون (أ) حيث يصنع أقصى إزاحة له عندما:

يصل إلى النقطة (ب) جهة اليسار

ويكون مقدار الإزاحة أج
يساوي مقدار الإزاحة جأ



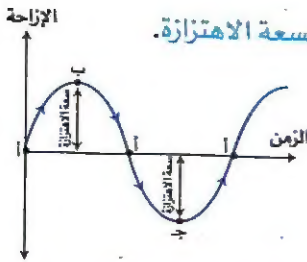
يصل إلى النقطة (ب) جهة اليمين

ويكون مقدار الإزاحة أب
يساوي مقدار الإزاحة ب أ

وبالتالي يكون مقدار الإزاحة أب يساوي مقدار الإزاحة أج

يسمى كل مقدار من هذه الإزاحات (أب، ب أ، أج، ج أ) بسعة الاهتزازة.

يعبر عن سعة الاهتزازة على المنحنى الجيبى للحركة كما في الشكل المقابل.



وحدة قياس سعة الاهتزازة: المتر (م)

سعة الاهتزازة

أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه.

ما معنى أن...؟

سعة اهتزازة جسم مهتز ٣٠ سم.

أي أن: أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه = ٣٠ سم.

أقصى إزاحة يحدثها البندول البسيط ٥٠ سم.

أي أن: سعة اهتزازة البندول البسيط = ٥٠ سم (٠,٥ متر).

٢ الاهتزازة الكاملة

◀ عند اهتزاز كرة البندول ذهابًا وإيابًا كما في الشكل التالي:

جهة اليسار

يصنع الجسم إزاحتين هما
(أ ج) و (ج أ)

جهة اليمين

يصنع الجسم إزاحتين هما
(أ ب) و (ب أ)

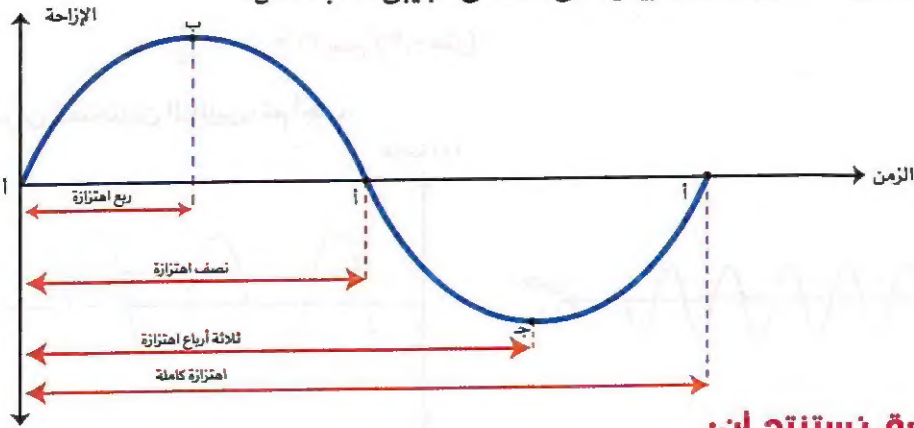


◀ وعندما يبدأ البندول في تكرار حركته مرة أخرى من (أ) يكون قد صنع ٤ إزاحات متتالية،
(الاهتزازة الكاملة).

الاهتزازة الكاملة

الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.

◀ يمكن تمثيل الاهتزازة الكاملة بيانيًا على المنحنى الجيبى كما بالشكل.



مما سبق نستنتج أن:

• الاهتزازة الكاملة يمكن التعبير عنها بالصورة: أ ← ب ← أ ← ج ← أ

تتضمن الاهتزازة الكاملة أربع إزاحات متتالية، كل منها تسمى **سعة الاهتزازة**.

$$\text{سعة الاهتزازة} = \frac{1}{4} \text{ اهتزازة كاملة.}$$

ومن العلاقة السابقة نجد أن:

$$\text{المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة} = 4 \times \text{سعة الاهتزازة.}$$

أمثلة

١ من الشكل المقابل احسب المسافة بوحدة المتر التي تقطعها كرة البندول لعمل اهتزازتين كاملتين.



الحل

سعة الاهتزازة = ١٠ سم

المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة = $4 \times$ سعة الاهتزازة

$$= 4 \times 10 = 40 \text{ سم}$$

∴ المسافة المقطوعة خلال اهتزازتين كاملتين = $2 \times 40 = 80$ سم (٨٠ متر)

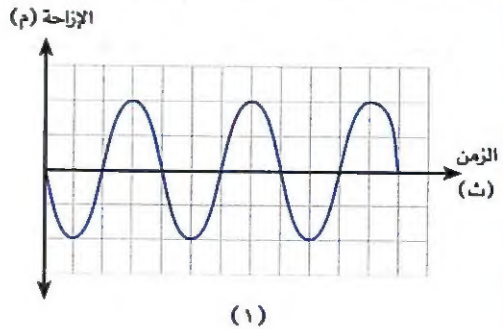
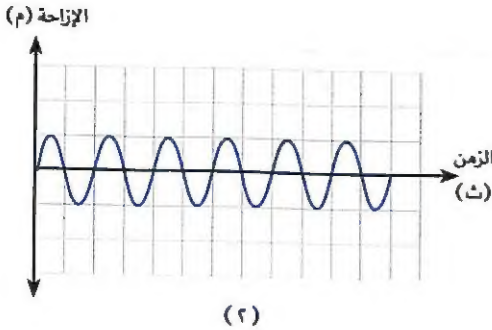
٢ احسب سعة اهتزازة بندول بسيط يقطع مسافة مقدارها ١٢٠ سم لعمل اهتزازة كاملة.

الحل

سعة الاهتزازة = $\frac{1}{4}$ اهتزازة كاملة.

$$= \frac{1}{4} \times 120 = 30 \text{ سم (٣٠ متر)}$$

٣ ادرس المنحنيين التاليين، ثم أجب:



(أ) في أي منحنى تكون سعة الاهتزازة أكبر؟

(ب) ما عدد الاهتزازات الكاملة في كل منحنى؟

الحل

(أ) سعة الاهتزازة أكبر في المنحنى (١).

(ب) عدد الاهتزازات الكاملة: • في المنحنى (١) = ٣ اهتزازات كاملة.

• في المنحنى (٢) = ٦ اهتزازات كاملة.

الحركة الاهتزازية - سعة
الاهتزازة - الاهتزازة الكاملة
صفحة ٤
يكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١ حركة من أمثلة الحركة الاهتزازية.

(القطار - أمواج الماء - لعبة النحلة - الأرجوحة) (الجيزة ٢٠٢٤)

ب المسافة بين أقصى إزاحتين للجسم المهتز تعادل اهتزازة كاملة.

(ربيع - نصف - ضعف - ٤ أمثال) (بورسعيد ٢٠٢٤)

ج أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه

(سعة الاهتزازة - التردد - الزمن الدوري - الاهتزازة الكاملة) (سوهاج ٢٠٢٤)

٢ أكمل العبارات الآتية:

١ الحركة الاهتزازية والحركة من أنواع الحركة (بنى سويف ٢٠٢٤)

ب تعتبر الحركة أبسط صور الحركة الاهتزازية. (الجيزة ٢٠٢٣)

ج تقل سرعة الجسم المهتز كلما موضع سكونه وتزداد كلما موضع سكونه. (أسوط ٢٠٢٤)

د سعة الاهتزازة تساوى اهتزازة كاملة وتقاس بوحدة (سيوة ٢٠٢٤)

٣ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ حركة الأرجوحة تمثل حركة دورية اهتزازية. (الوادى الجديد ٢٠٢٤)

٢ تتناسب سرعة البندول البسيط تناسبًا عكسيًا

مع مقدار إزاحته بعيدًا عن موضع سكونه. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٤ علل لما يأتي:

١ تعتبر حركة البندول البسيط حركة دورية اهتزازية. (القاهرة ٢٠٢٤)

ب لا تعتبر حركة لعبة النحلة حركة اهتزازية. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٥ ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب:

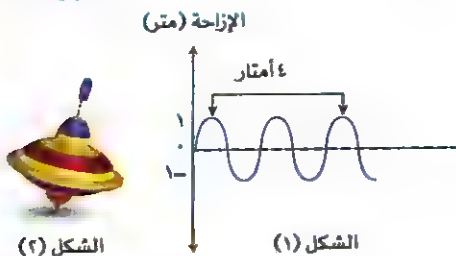
١ فى الشكل المقابل (١)

أ احسب سعة الاهتزازة.

ب كم عدد الاهتزازات الكاملة فى هذا الشكل.

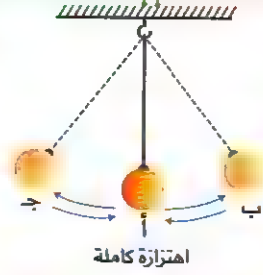
٢ فى الشكل المقابل (٢)

- اذكر نوع الحركة.



٣- الزمن الدوري (ز)

◀ عند اهتزاز كرة بندول ذهابًا وإيابًا
كما في الشكل المقابل، فإن:
- الزمن الذي يستغرقه البندول
لعمل اهتزازة كاملة يسمى
الزمن الدوري (ز).



٤- التردد (ت)

◀ عند اهتزاز كرة بندول ذهابًا
وإيابًا، فإن:
- عدد الاهتزازات الكاملة التي
يحدثها البندول في الثانية
الواحدة يسمى التردد (ت).

الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.
عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم
المهتز في الثانية الواحدة.

التعريف

عدد الاهتزازات الكاملة

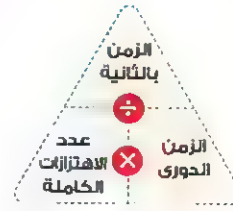
الزمن بالثانية

التردد (ت) =



الزمن بالثانية

الزمن الدوري (ز) = عدد الاهتزازات الكاملة



وحدة القياس

هيرتز - (اهتزازة / ثانية)

الثانية (ث)

◀ تردد شوكة رنانة ٣٠٠ هيرتز.

أي أن: عدد الاهتزازات الكاملة التي
تحدثها الشوكة الرنانة في الثانية
الواحدة = ٣٠٠ اهتزازة كاملة.

◀ الزمن الدوري لجسم مهتز ٤ ثوانٍ.

أي أن: الزمن اللازم لعمل اهتزازة
كاملة = ٤ ثوانٍ.

ما معنى
أن...؟

◀ متى يتساوى عددًا الزمن الدوري مع التردد؟

عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز مع الزمن المستغرق بالثواني.

ملحوظة

• العالم الهولندي (هيجنز) صمم الساعة البندولية التي تعتمد على أن البندول
يتذبذب بتردد ثابت مهما تغيرت سعة الاهتزازة.

إرشادات لحل المسائل:

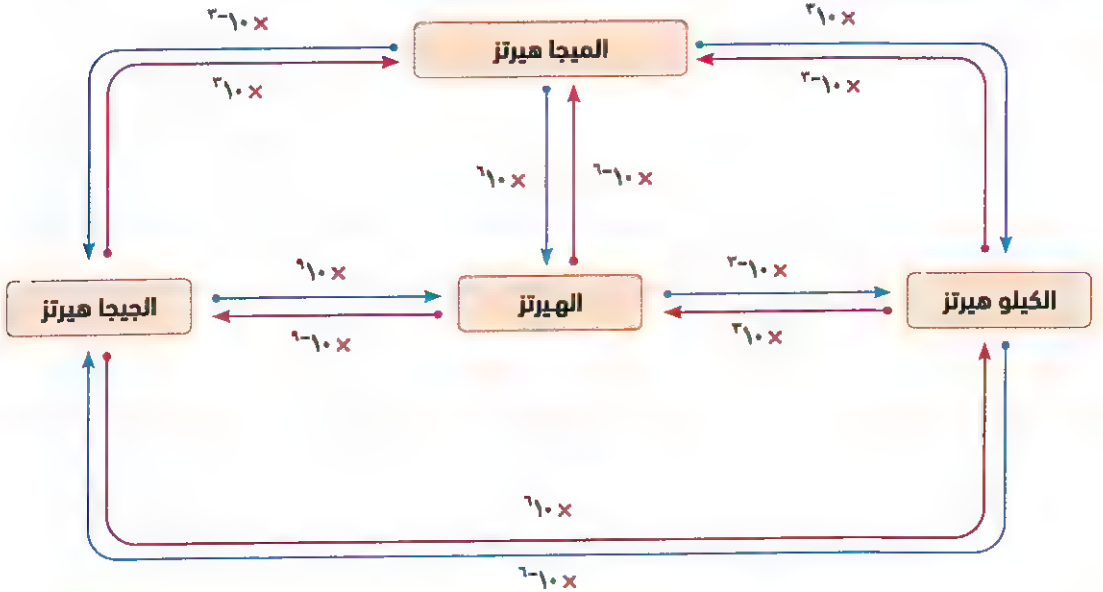
- ١- الزمن الدوري = زمن الاهتزازة الكاملة
- ٢- الزمن الدوري = $٤ \times$ زمن سعة الاهتزازة
- ٣- زمن سعة الاهتزازة = $\frac{1}{4}$ الزمن الدوري

الكيلو هيرتز (KHz) = ١٠×١ هيرتز

الميجا هيرتز (MHz) = ١٠×١ هيرتز

الجيجا هيرتز (GHz) = ١٠×١ هيرتز

مضاعفات الهيرتز هي:



سؤال

أكمل ما يأتي :

- ١- ٢٠٠ ميجا هيرتز = هيرتز
- ٢- ٥٠ كيلو هيرتز = ميجا هيرتز
- ٣- ٢ جيجا هيرتز = هيرتز
- ٤- الجسم الذي يصنع ٦٠٠٠ اهتزازة كاملة خلال نصف دقيقة يكون تردده كيلو هيرتز.

العلاقة بين التردد والزمن الدوري

عدد الاهتزازات الكاملة
الزمن بالثانية

التردد (ت) =

الزمن بالثانية

عدد الاهتزازات الكاملة

الزمن الدوري (ز) =

• بضرب العلاقتين (١)، (٢) :

$$1 = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} \times \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} = \text{التردد (ت)} \times \text{الزمن الدوري (ز)}$$

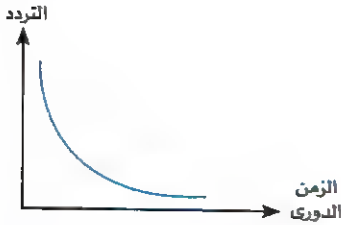
$$1 = \text{التردد (ت)} \times \text{الزمن الدوري (ز)}$$

وبذلك يكون:

$$\frac{1}{\text{الزمن الدوري (ز)}} = \text{التردد (ت)} \quad \frac{1}{\text{التردد (ت)}} = \text{الزمن الدوري (ز)}$$

يتضح مما سبق أن:

- حاصل ضرب التردد * الزمن الدوري = الواحد الصحيح.
- الفرق بين حاصل ضرب التردد * الزمن الدوري والواحد الصحيح = صفر.
- التردد يتناسب عكسياً مع الزمن الدوري ، فزيادة التردد يقل الزمن الدوري والعكس صحيح .
- يمكن معرفة الزمن الدوري بمعلومية التردد. **مثال**
- ◀ لأن الزمن الدوري يساوي المعكوس الضربي للتردد.



حاصل ضرب التردد * الزمن الدوري = واحد صحيح.

◀ لأن الزمن الدوري يساوي المعكوس الضربي للتردد.

مثال

١ احسب الزمن الدوري والتردد لجسم مهتز يحدث ٧٢٠ اهتزازة كاملة في دقيقة ونصف.

الحل

عدد الاهتزازات الكاملة = ٧٢٠ اهتزازة الزمن بالثانية = $٦٠ \times ١,٥ = ٩٠$ ثانية التردد = ٩٩ الزمن الدوري = ٩٩

$$\text{الزمن الدوري (ز)} = \frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}} = \frac{٩٠}{٧٢٠} = ٠,١٢٥ \text{ ثانية}$$

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٧٢٠}{٩٠} = ٨ \text{ هيرتز}$$

حل آخر لحساب التردد:

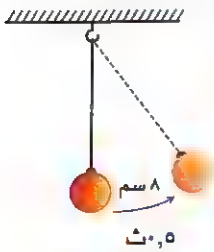
$$\text{التردد (ت)} = \frac{١}{\text{الزمن الدوري (ز)}} = \frac{١}{٠,١٢٥} = ٨ \text{ هيرتز}$$

٢ في الشكل المقابل، احسب:

١- سعة الاهتزازة بوحدة المتر. ٢- الزمن الدوري.

٣- التردد.

الحل



$$١- \text{سعة الاهتزازة} = ٨ \text{ سم} = \frac{٨}{١٠٠} = ٠,٠٨ \text{ متر}$$

$$٢- \text{الزمن الدوري (ز)} = ٤ \times \text{زمن سعة الاهتزازة} = ٤ \times ٠,٥ = ٢ \text{ ثانية}$$

$$٣- \text{التردد (ت)} = \frac{١}{\text{الزمن الدوري (ز)}} = \frac{١}{٢} = ٠,٥ \text{ هيرتز}$$

$$٤- \text{المسافة المقطوعة لعمل الاهتزازة الكاملة} = ٤ \times \text{سعة الاهتزازة} = ٤ \times ٠,٠٨ = ٠,٣٢ \text{ متر}$$

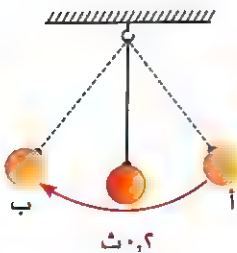
٣ في الشكل المقابل:

تستغرق كرة البندول زمنًا قدره ٠,٢ ث لتتحرك من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)، احسب:

٢- التردد.

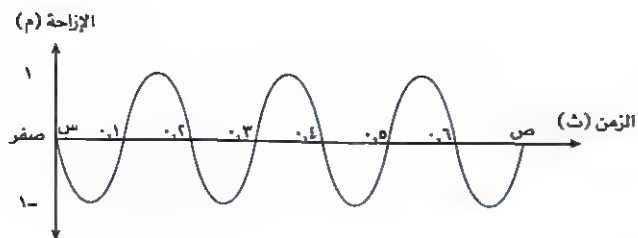
١- الزمن الدوري.

الحل



$$١- \text{الزمن الدوري} = ٢ \times ٠,٢ = ٠,٤ \text{ ث}$$

$$٢- \text{التردد (ت)} = \frac{١}{\text{الزمن الدوري (ز)}} = \frac{١}{٠,٤} = ٢,٥ \text{ هيرتز}$$



٤- في الشكل المقابل، احسب كلاً من:

١- سعة الاهتزازة.

٢- الزمن الدوري.

٣- التردد.

٤- عدد الاهتزازات الكاملة بين النقطتين (س) و (ص).

الحل

١- سعة الاهتزازة = ١ م

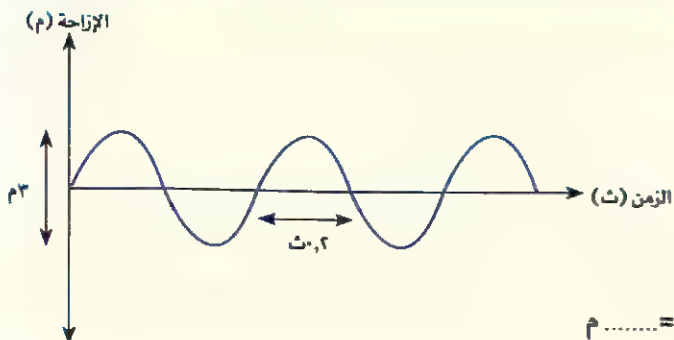
٢- الزمن الدوري (ز) = زمن اهتزازة كاملة = ٠,٢ ثانية

٣- التردد (ت) = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري (ز)}}$ = $\frac{1}{0,2}$ = ٥ هيرتز

أو التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ = $\frac{3}{0,6}$ = ٥ هيرتز

٤- عدد الاهتزازات الكاملة بين النقطتين (س) و (ص) = ٣,٥ اهتزازة

سؤال



من الشكل أوجد:

(١) سعة الاهتزاز.

(٢) الزمن الدوري.

(٣) التردد.

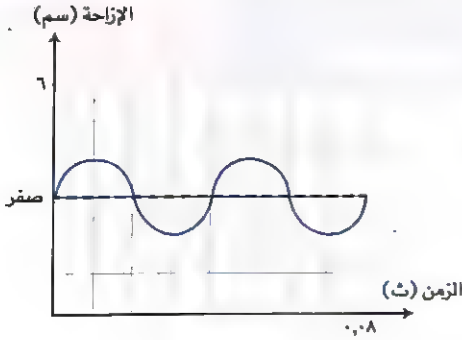
الحل :

١- سعة الاهتزاز = م

٢- الزمن الدوري = = ٠,٢ * ث

٣- التردد = $\frac{1}{\dots\dots\dots}$ = هيرتز

من الشكل المقابل الذى يمثل حركة جسم مهتز:

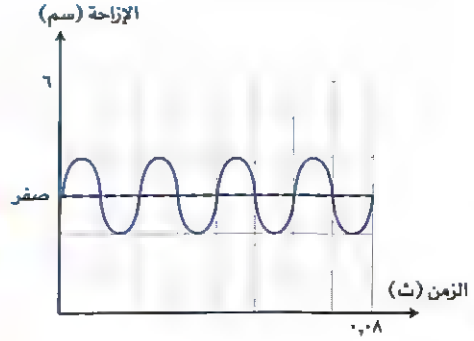
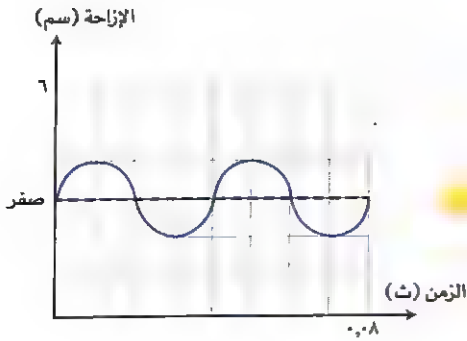


- ١- أوجد الزمن الدورى للجسم المهتز.
- ٢- أعد رسم الشكل بحيث يزداد التردد للضعف مع ثبوت سعة الاهتزازة.
- ٣- أعد رسم الشكل بحيث تزداد سعة الاهتزازة للضعف مع ثبوت التردد.

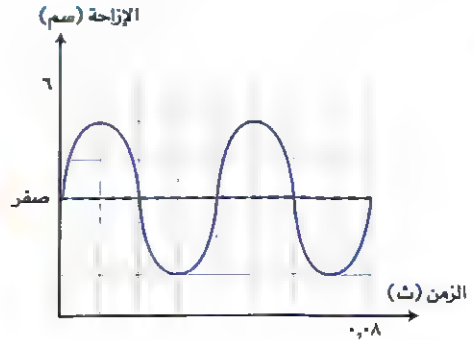
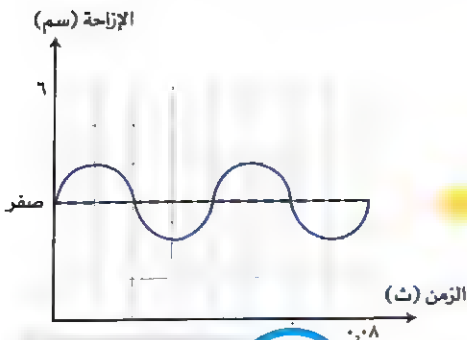
الحل

$$١- \text{الزمن الدورى} = \frac{\text{الزمن بالثوانى}}{\text{عدد الاهتزازات}} = \frac{0.08}{2} = 0.04 \text{ ثانية}$$

- ٢- عند زيادة التردد للضعف فإن عدد الاهتزازات الكاملة يزداد للضعف فى نفس الزمن، وبالتالي يصبح الرسم كالتالى:



- ٣- عند زيادة سعة الاهتزازة للضعف فإن أقصى إزاحة يصل إليها الجسم المهتز تزداد إلى الضعف، وبالتالي يصبح الرسم كالتالى:



الزمن الدورى - التردد

صفحة ٥

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على



الحركة الاهتزازية - سعة الاهتزازة - الاهتزازة الكاملة

أكمل العبارات الآتية:

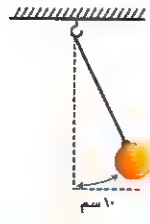
- ١ من أمثلة الحركة الدورية الحركة والحركة
- ٢ من أمثلة الحركة الاهتزازية و
- ٣ تعتبر حركة مثالاً للحركة الدورية فقط بينما حركة الشوكة الرنانة حركة
- ٤ الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات متتالية، يسمى كل منها
- ٥ تكون سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن أثناء مروره بموضع
- ٦ لا تعتبر الحركة التي تحدثها لعبة النحلة حركة بالرغم من كونها حركة
- ٧ تتناسب طاقة حركة كرة البندول البسيط تناسباً مع كتلتها و سرعتها.
- ٨ سعة الاهتزازة تساوى اهتزازة كاملة.
- ٩ تمثل الحركة الاهتزازية بيانياً بمنحنى

اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

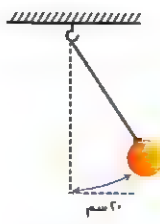
- ١ كل مما يأتي من أمثلة الحركة الاهتزازية ما عدا حركة
- ٢ (أ) البندول البسيط (ب) لعبة النحلة (ج) الأرجوحة (د) الشوكة الرنانة
- ٢ سرعة كرة البندول البسيط كلما ابتعدت عن موضع السكون.
- (أ) تقل (ب) تزداد (ج) تتضاعف (د) لا تتأثر
- ٣ أقصى إزاحة يحدثها بندول بسيط بعيداً عن موضع سكونه ٠,٥ متر، فإن المسافة المقطوعة لعمل اهتزازة كاملة = متر.

(أ) ٠,٥ (ب) ١ (ج) ٢ (د) ٤

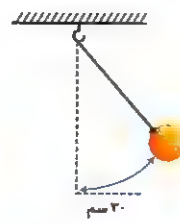
٤ الأشكال الآتية تعبر عن اهتزاز بندول بسيط؛ سعة اهتزازة تساوى



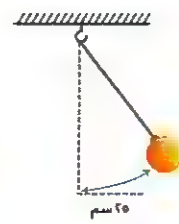
(د) ١٠ سم



(ج) ٢٠ سم



(ب) ٣٠ سم



(أ) ٤٠ سم

٣ اكتب المصطلح العلمى لكل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (الفاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ الحركة الدورية التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٣ أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيداً عن موضع السكون. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٤ الحركة التى يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما فى مسار حركته مرتين متتاليتين فى اتجاه واحد. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٥ أبسط صور الحركة الاهتزازية. (الوادى الجديد ٢٠٢٤)
- ٦ الموضع الذى تصبح فيه سرعة الجسم المهتز نهاية عظمى والإزاحة صفراً. (دمياط ٢٠٢٤)
- ٧ المسافة بين نقطتين تكون سرعة الجسم المهتز عند إحدهما أكبر ما يمكن وعند الأخرى تساوى صفراً. (دمياط ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تعتبر حركة البندول البسيط حركة غير اهتزازية. ()
- ٢ تتكرر الحركة الدورية للجسم المهتز على فترات زمنية متساوية. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٣ اهتزاز الشوكة الرنانة مثال للحركة الدورية الاهتزازية. (الفاهرة ٢٠٢٤)
- ٤ تتساوى إزاحة الجسم المهتز على جانبى موضع السكون. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٥ تزداد سرعة الجسم المهتز كلما ابتعد عن موضع سكونه. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٦ تقل طاقة حركة البندول البسيط بزيادة سرعته. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٧ تتضمن سعة الاهتزاز أربع اهتزازات كاملة. (الأزهر ٢٠٢٤)
- ٨ يمكن تمثيل الحركة الاهتزازية بمنحنى جيبى. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٩ سرعة الجسم المهتز تكون أكبر ما يمكن عندما يمر بنقطة السكون. (سيوط ٢٠٢٤)
- ١٠ تتغير سرعة كرة البندول بتغير موضعه أثناء حركته. (الفيوم ٢٠٢٤)
- ١١ حركة البندول ثلاث اهتزازات كاملة تتضمن ٦ ساعات اهتزازية. (المنيا ٢٠٢٤)
- ١٢ تتناسب سرعة الجسم المهتز طردياً مع مقدار إزاحته بعيداً عن موضع سكونه. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الحركة الانتقالية هى الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٢ حركة بندول الساعة تمثل حركة موجية. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٤ أبسط صور الحركة الاهتزازية هى الحركة الانتقالية. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من ...؟

- (القليوبية ٢٠٢٢)
- (القاهرة ٢٠٢٢)
- (سوهاج ٢٠٢٣)
- (القليوبية ٢٠٢٢)

١ الحركة الدورية.

٢ الحركة الاهتزازية.

٣ سعة الاهتزازة.

٤ الاهتزازة الكاملة.

٧ ما معنى قولنا إن ...؟

- (البحر ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)

١ أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع السكون = ٦ سم.

٢ سعة اهتزازة جسم مهتز م.

٨ علل لما يأتي:

- (البحر ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)

١ تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية.

• تعتبر حركة الكواكب حول الشمس حركة دورية.

٢ حركة البندول البسيط حركة دورية اهتزازية.

٣ تعتبر حركة لعبة النحلة حركة دورية ولكنها لا تعتبر حركة اهتزازية.

٤ طاقة حركة كرة البندول تكون نهاية عظمى عند مروره بموضع الاتزان (السكون).

٩ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (البحر ٢٠٢٤)
- (البحر ٢٠٢٤)
- (البحر ٢٠٢٤)
- (القليوبية ٢٠١٩)

١ اقتراب كرة البندول من موضع السكون (بالنسبة للسرعة).

٢ ابتعاد الجسم المهتز عن موضع سكونه بالنسبة لسرعته.

٣ مرور الجسم المهتز بموضع سكونه أثناء حركته (بالنسبة لسرعته وطاقة حركته).

٤ وصول كرة البندول لأقصى إزاحة لها بعيداً عن موضع السكون (بالنسبة لسرعتها وطاقة حركتها).

١٠ قارن بين كل من:

- (بنى سويف ٢٠٢٢)

- حركة لعبة النحلة وحركة الشوكة الرنانة.

١١ متى يحدث كل من ...؟

- (القاهرة ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)
- (الفيوم ٢٠٢٢)

١ تكون حركة الجسم حركة اهتزازية.

٢ تكون سرعة كرة البندول المتحرك أكبر ما يمكن.

٣ تكون سرعة كرة البندول تساوى صفراً.

١٢ اذكر مثلاً لكل مما يأتي:

- (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (سوهاج ٢٠٢٢)
- (البحر ٢٠٢٢)

١ حركة دورية اهتزازية.

٢ حركة انتقالية.

٣ حركة دورية غير اهتزازية.

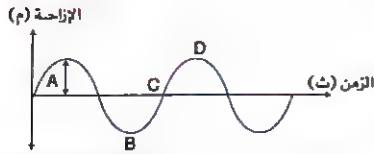
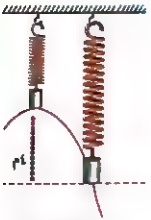
١٣ استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات:

١ حركة الشوكة الرنانة - حركة لعبة النحلة - حركة الوتر المشدود - حركة الزنبرك. (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ حركة البندول البسيط - حركة لعبة النحلة - حركة أذرع المروحة - حركة الكواكب حول الشمس.

(بنى سويف ٢٠٢٤)

١٤ ادرس الأشكال الآتية:



(بنى سويف ٢٠٢٤)

١ ما مقدار المسافة التي يتحركها جسم معلق في زنبرك من

أعلى نقطة إلى أقل نقطة في مسار حركته عندما يصنع

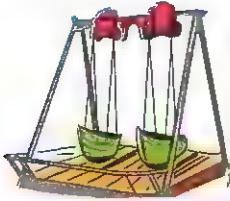
حركة توافقية بسيطة، سعة اهتزازها ٤ أمتار؟

٢ في الشكل المقابل، أوجد الرمز الذي يمثل كلاً من:

(أ) موضع السكون.

(ب) سعة الاهتزازة.

٣ ما نوع الحركة في الأشكال التالية؟ مع تعليل إجابتك.



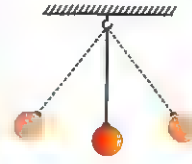
(د)



(ج)



(ب)



(أ)



(ز)



(و)



(هـ)

٤ في الشكل المقابل، بندول بدأ حركته من النقطة (A) ويهتز حول

موضع سكونه (B) فتكون أقصى إزاحة يحدثها (القاهرة ٢٠٢٢)

[AE - عند وصوله للنقطة E - عند وصوله للنقطة C - BD]

٥ احسب سعة اهتزازة بندول بسيط يقطع مسافة مقدارها

١٢٠ سم لعمل اهتزازة كاملة .

(القليوبية ٢٠٢٤)

الزمن الدورى - التردد

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ الزمن الدورى هو الزمن اللازم لعمل
- ٢ وحدة قياس سعة الاهتزازة هي ، بينما وحدة قياس الزمن الدورى هي (بني سويف ٢٠٢٤)
- ٣ يقاس التردد بوحدة
- ٤ الكيلو هيرتز = هيرتز، بينما الجيجا هيرتز = هيرتز. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٥ ٢ جيجا هيرتز تعادل ميجا هيرتز. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٦ حاصل ضرب التردد * الزمن الدورى = (بني سويف ٢٠٢٤)
- ٧ البندول الذى يصنع ٣٠ اهتزازة فى ٦ ثوانٍ يكون تردده هيرتز، وزمنه الدورى ثانية. (بني سويف ٢٠٢٣)
- ٨ الجسم الذى تردده ١٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة كاملة فى الثانية الواحدة.
- ٩ البندول البسيط الذى يصنع ٩٠ اهتزازة كاملة فى ربع دقيقة يكون تردده هيرتز.
- ١٠ (التردد * الزمن الدورى) - ١ = (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ إذا كان تردد جسم مهتز ٤٠ هيرتز، فإن حاصل ضرب تردده * زمنه الدورى = (البحرية ٢٠٢٤)
- ٢ المسافة بين أقصى إزاحتين لجسم مهتز تعادل اهتزازة كاملة. (البحرية ٢٠٢٤)
- ٣ الميجا هيرتز = كيلو هيرتز. (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٤ عندما يقل عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها الجسم المهتز فى زمن معين
 (أ) يقل الزمن الدورى (ب) يزداد التردد
 (ج) يزداد الزمن الدورى (د) (أ) و (ب) معاً
- ٥ عندما يحدث الجسم المهتز ٦٠ اهتزازة خلال دقيقة، فإن تردده يساوى هيرتز.
 (أ) $\frac{1}{10}$ (ب) ٦٠٠ (ج) $\frac{1}{60}$ (د) ١٠

٦ إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز فإنه يحدث اهتزازة كاملة في الدقيقة الواحدة. (بنى سويف ٢٠٢٤)

- (أ) ١٠ (ب) ٣٠ (ج) ٦٠ (د) ٣٦٠

٧ إذا كان تردد جسم مهتز ٥ هيرتز، يكون زمنه الدورى ثانية. (أسبوط ٢٠٢٤)

- (أ) ٠,١ (ب) ٠,٢ (ج) ٠,٣ (د) ٢,٥

٨ عندما يستغرق بندول بسيط زمنًا قدره ٠,٤ ثانية فى عمل سعة اهتزازة واحدة يكون زمنه الدورى ثانية. (الجيزة ٢٠٢٤)

- (أ) ٠,٤ (ب) ٠,٨ (ج) ١,٦ (د) ٢,٥

٩ عندما يصنع الجسم المهتز اهتزازة خلال ثانية يكون تردده هيرتز. (بنى سويف ٢٠٢٤)

- (أ) ٠,٢٥ (ب) ٠,٥ (ج) ٢ (د) ٤

١٠ يتساوى التردد عددًا مع الزمن الدورى عندما يقوم الجسم المهتز بعمل ثلاث اهتزازات كاملة خلال ثانية. (الجيزة ٢٠٢٢)

- (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

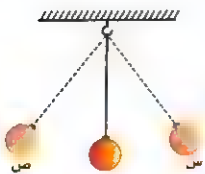
١١ حاصل ضرب تردد جسم مهتز * زمنه الدورى = (القاهرة ٢٠٢٤)

(أ) مقدارًا سالبًا (ب) مقدارًا متغيرًا (ج) صفرًا (د) واحدًا صحيحًا

١٢ من الشكل المقابل: عندما تتحرك كرة البندول من (س) إلى (ص)

فى زمن قدره ٠,٠٢ ثانية؛ فإن التردد يساوى هيرتز.

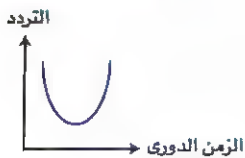
- (أ) ٠,٠٤ (ب) ٠,٠٢ (ج) ٢٥ (د) ٥٠



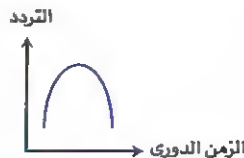
١٣ الفرق بين حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى والواحد الصحيح يساوى

(أ) صفرًا (ب) واحدًا صحيحًا (ج) مقدارًا سالبًا (د) مقدارًا متغيرًا

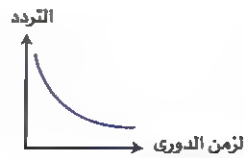
١٤ الشكل يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدورى. (الإسكندرية ٢٠٢٢)



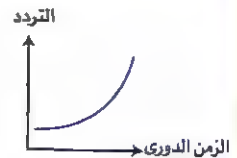
(د)



(ج)

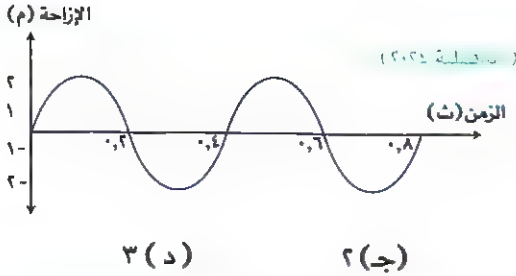


(ب)



(أ)

١٥ من الشكل المقابل:



(١) تردد الجسم المهتز..... هيرتز.

- (أ) ٧ (ب) ٥
(ج) ٢,٥ (د) ٠,٤

(٢) سعة الاهتزاز..... متر.

- (أ) ٠,٢ (ب) ١
(ج) ٢ (د) ٣

١٦ البندول البسيط الذى تردده ٢ كيلو هيرتز يكون زمنه الدورى..... ثانية. (دمياط ٢٠٢٥)

- (أ) ٢ (ب) ٠,٥ (ج) ٠,٠٥ (د) 10×10^{-3}

٣ اكتب المصطلح العلمى لكل عبارة من العبارات الآتية:

١ وحدة قياس التردد.

٢ عدد الاهتزازات الكاملة التى يُحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة. (القاهرة ٢٠٢٤)

٣ الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة. (القاهرة ٢٠٢٤)

٤ المعكوس الضربى للزمن الدورى. (دمياط ٢٠٢٣)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ الكيلو هيرتز = 10^3 هيرتز. (القاهرة ٢٠٢٢)

٢ الزمن الدورى هو زمن أربع اهتزازات كاملة. (القليوبية ٢٠٢٤)

٣ الجسم الذى له تردد ٦ هيرتز يكون زمنه الدورى ٢ ثانية. (المنيا ٢٠٢٢)

٤ يتناسب التردد تناسباً عكسياً مع الزمن الدورى. (دمياط ٢٠٢٤)

٥ الجسم الذى تردده ٢ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة واحدة فى نصف ثانية. (دمياط ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة يعرف بالطول الموجى. (المنيا ٢٠٢٤)

٢ التردد هو المعكوس الجمعى للزمن الدورى. (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ التردد هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها الجسم المهتز فى الساعة الواحدة. (المنيا ٢٠٢٢)

٤ الجسم الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل ١٠٠ اهتزازة كاملة فى الثانية الواحدة. (المنيا ٢٠٢٤)

٥ إذا كان تردد جسم ما يساوى ٠,٥ هيرتز؛ فإن عدد الاهتزازات الكاملة التى يصنعها فى نصف دقيقة

يساوى ٣٠ اهتزازة. (سوهاج ٢٠٢٢)

٦ حاصل ضرب تردد أى جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى صفراً. (المنيا ٢٠٢٤)

٧ ٢٥٠ ميغا هرتز تعادل نصف جيجا هيرتز. (دمياط ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

(بنى سويف ٢٠٢٢)

١ الزمن الدورى.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٢ التردد.

٧ ما معنى قولنا إن...؟

(قنا ٢٠١٩)

١ تردد جسم مهتز = ٢٠ هيرتز.

٢ الزمن الدورى للبندول البسيط = ٦٠ ثانية.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٣ الزمن الذى يستغرقه زنبرك فى عمل ٦٠ اهتزازة كاملة يساوى دقيقة واحدة.

٤ عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها جسم مهتز فى زمن قدره ١٠ ثوان يساوى

(الجيزة ٢٠١٩)

٥٠٠ اهتزازة كاملة.

٨ علل لما يأتي:

(الدقهلية ٢٠٢٤)

١ حاصل ضرب التردد \times الزمن الدورى يساوى واحدًا صحيحًا.

(أسيوط ٢٠٢٤)

٢ يقل تردد الجسم المهتز بزيادة زمنه الدورى.

(العربية ٢٠٢٢)

٣ يمكن تعيين الزمن الدورى لجسم مهتز بمعلومية تردده.

(المنيا ٢٠٢٤)

٤ يزداد تردد الجسم بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها فى الثانية الواحدة.

٩ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

(الشرقية ٢٠١٩)

١ زيادة عدد الاهتزازات الكاملة للضعف مع ثبوت الزمن بالنسبة للتردد.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

٢ زيادة تردد جسم إلى الضعف بالنسبة للزمن الدورى.

١٠ قارن بين التردد - الزمن الدورى.

١١ متى يكون تردد الجسم المهتز يساوى زمنه الدورى؟

١٢ اذكر الرقم الدال على كل مما يأتي:

(القاهرة ٢٠٢٤)

١ عدد الإزاحات فى الاهتزازة الكاملة.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٢ الزمن الدورى لجسم يهتز بتردد ٣ هيرتز.

(القليوبية ٢٠٢٤)

٣ تردد البندول البسيط الذى يصنع ٦٠ اهتزازة فى ربع دقيقة.

(دمياط ٢٠٢٤)

٤ حاصل ضرب التردد \times الزمن الدورى.

٥ تردد بندول بسيط زمن سعة اهتزازته ٢,٠ ث.

١٣ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(المنيا ٢٠٢٤)

١ الميجاهيرتز - الجيجاهيرتز - النانومتر - الهيرتز.

(الجيزة ٢٠٢٤)

٢ عدد الاهتزازات الكاملة - الزمن بالثانية - سعة الاهتزازة - التردد.

(الفيوم ٢٠٢٤)

٣ زمن الاهتزازة - مقلوب سعة الاهتزازة - ٤ أمثال زمن سعة الاهتزازة - مقلوب التردد.

- ١ احسب التردد لجسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة في زمن قدره نصف دقيقة. (الناشر: ٢٠٢٢)
- ٢ جسم مهتز يصنع ٤٥٠ اهتزازة كاملة في دقيقة ونصف. احسب كلاً من:
(أ) تردد الجسم.
(ب) زمنه الدوري.
- ٣ احسب تردد بندول بسيط إذا كان زمن سعة الاهتزازة الواحدة يساوي ٠,١ ثانية.
- ٤ احسب عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها مصدر مهتز خلال ٥ ثوانٍ علماً بأن زمنه الدوري $\frac{1}{6}$ ثانية.
- ٥ بندول بسيط يصنع ٦٠ إزاحة متتالية خلال دقيقة واحدة، احسب:
(أ) تردد الجسم.
(ب) زمنه الدوري.
(ج) الزمن الذي يستغرقه البندول لكي يصل إلى أقصى إزاحة.
- ٦ احسب الزمن الدوري لجسم مهتز تردده:

(أ) ١ كيلو هيرتز. (ب) ٢ ميغا هيرتز.

- ٧ بندول بسيط يحدث ٣٦٠٠ اهتزازة كاملة في دقيقتين بحيث تقطع كل اهتزازة كاملة مسافة قدرها ٣٦ سم، احسب:

(أ) سعة الاهتزاز. (ب) التردد.

- ٨ بندول بسيط، المسافة بين أقصى إزاحتيه اليمين واليسار تساوي ٢ متر، ويستغرق لقطع هذه المسافة زمناً قدره ٠,٤ ثانية، احسب:

(أ) المسافة التي يقطعها خلال ٣ اهتزازات كاملة.

(ب) سعة الاهتزاز. (ج) التردد.

- ٩ في الشكل المقابل احسب:

(أ) سعة الاهتزازة.

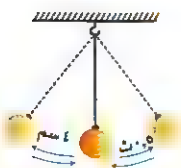
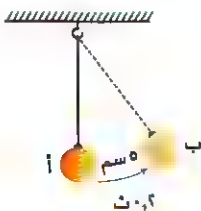
(ب) الزمن الدوري. (ج) التردد.

- ١٠ في الشكل المقابل أوجد:

(أ) التردد.

(ب) الزمن الدوري.

(ج) المسافة التي يقطعها الجسم في نصف الزمن الدوري.



(قنا ٢٠١٩)

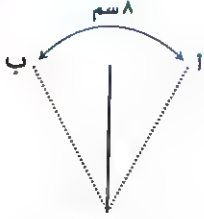


١١ في الشكل المقابل عندما تتحرك كرة البندول من

(س) إلى (ص) في زمن قدره ٠,٠٢ ثانية، احسب ما يلي:

(أ) الزمن الدوري. (ب) التردد.

(الجيزة ٢٠٢٤)



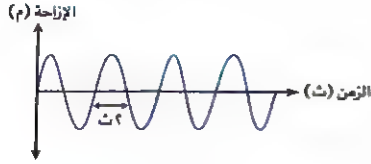
١٢ الشكل المقابل يمثل ريشة مهتزة تستغرق زمنًا قدره ٠,٢ ثانية

لتتحرك من (أ) إلى (ب). احسب:

(أ) سعة الاهتزاز. (ب) الزمن الدوري.

(ج) التردد.

(بورسعيد ٢٠٢٤)

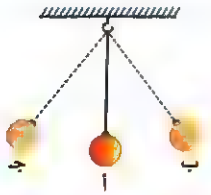


١٣ في الشكل المقابل:

(أ) ما عدد الاهتزازات الكاملة في الشكل الذي أمامك؟

(ب) احسب الزمن الدوري والتردد.

(الغربية ٢٠٢٢)



١٤ إذا كان الزمن الدوري للبندول ٤,٠ ث، فأجب عن السؤالين الآتيين:

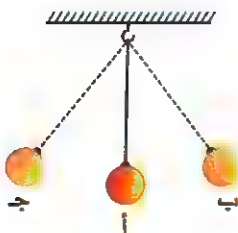
(أ) كم عدد الاهتزازات الكاملة التي تُحدثها كرة البندول

خلال ٤,٠ ث؟ [١ - ٢ - ٣ - ٤]

(ب) عند أي نقطة تكون طاقة حركة كرة البندول قيمة

عظمى؟ [أ - ب - ج]

(المنوفية ٢٠٢٢)



١٥ لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:

(أ) عند النقطتين (ب، ج) طاقة حركة الجسم المهتز تكون

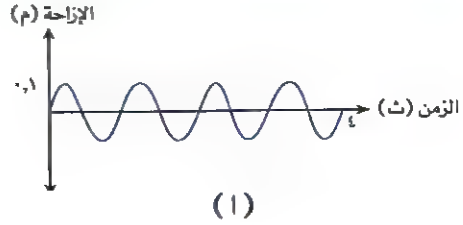
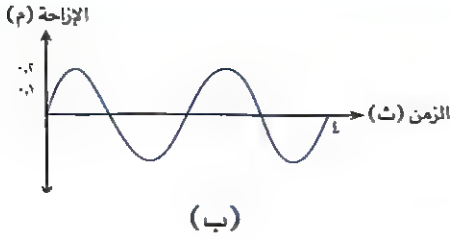
(ب) إذا كانت المسافة بين النقطتين (أ، ب) = ٢ سم فإن

المسافة المقطوعة لعمل اهتزازة كاملة = سم.

(ج) إذا كان الزمن من (أ) إلى (ب) = ٠,١ ثانية

فإن الزمن الدوري = والتردد =

١٦ فى الشكلين الآتيين، أجب عما يلى:

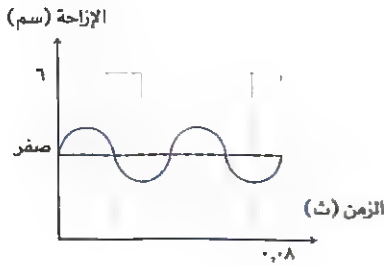


(أ) أى الشكلين أكبر من حيث سعة الاهتزاز؟

(ب) احسب عدد الاهتزازات الكاملة فى كل شكل.

(ج) احسب التردد والزمن الدورى لكل منهما.

١٧ من الشكل المقابل الذى يمثل حركة جسم مهتز:



(ب) أعد رسم الشكل بحيث يزداد التردد للضعف

مع ثبوت سعة الاهتزازة.

(ج) أعد رسم الشكل بحيث تزداد سعة الاهتزازة

للضعف مع ثبوت التردد.

١٨ أراد أحمد أن يحسب المسافة التى تحركها جسم معلق فى زنبرك من أعلى نقطة إلى أقل نقطة فى مسار حركته؛ فلاحظ أنها تصنع حركة توافقية بسيطة، سعة اهتزازتها ٦ سم، فهل يمكنك مساعدته بحسابها؟

١٩ نشاط إبداعى: (س)، (ص)، (ع) ثلاثة أمثلة للحركة الاهتزازية (حركة بندول، حركة زنبرك،

حركة وتر) وهى بدون ترتيب، فإذا كانت (س) لا تمثل حركة زنبرك أو بندول، و(ص) لا تمثل حركة

بندول أو وتر، فحلل البيانات السابقة لمعرفة الحرف الدال على كل مثال.



١ الشكل المقابل يوضح أبعد موضعين يصل إليهما الثقل المهتز بعيدًا عن موضع سكونه:

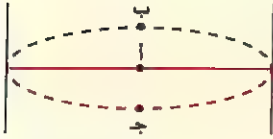
١ المسافة الرأسية التي يقطعها الزنبرك في الشكل المقابل خلال

(٣ - ١٢ - ١٨ - ٣٦)

٣ اهتزازات كاملة سم.

ب تردد الزنبرك في الشكل المقابل = هيرتز.

(٢,٠ - ٤,٠ - ٥,٠ - ٢,٥)



٢ في الشكل المقابل: إذا استغرق الوتره ثوانٍ في الانتقال

من (أ) إلى (ب)، فإن تردد هذا الوتر يساوي

(المنوفية ٢٠٢٢)

ب (ب) 5×10^{-3} ميغا هيرتز

أ (أ) ٥ هيرتز

د (د) 5×10^{-6} كيلو هيرتز

ج (ج) 5×10^{-6} جيجا هيرتز

٣ النسبة بين الزمن الدوري لشوكة رنانة مكتوب عليها ٣٠٠ هيرتز والزمن الدوري لشوكة رنانة

مكتوب عليها ٦٠٠ هيرتز تساوي

(أ) $\frac{2}{3}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) صفرًا (د) $\frac{1}{2}$

٤ احسب الزمن الذي تستغرقه كرة بندول بسيط حتى تصل لأقصى إزاحة لها بعيدًا عن موضع

سكونها، علمًا بأن تردده يساوي ٥ هيرتز

أ (أ) ٠,٠٥ ثانية (ب) ٠,٢ ثانية (ج) ٠,٨ ثانية (د) ٥ نوان

٥ جسم مهتز زمنه الدوري ربع تردده، يكون تردد الجسم =

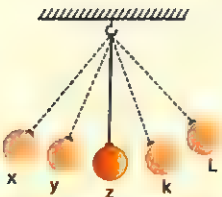
أ (أ) ٠,٢٥ هيرتز (ب) ٠,٥ هيرتز (ج) ٢ هيرتز (د) ٤ هيرتز

٦ الشكل المقابل يوضح حركة بندول بسيط بحيث تكون المسافات

$xy = yz = zk = kL$ فإذا استغرقت حركة البندول من النقطة X إلى

النقطة Y زمن (ز)، فإن الزمن الدوري للبندول

أ (أ) يساوي (ز) (ب) أقل من (ز) (ج) أكبر من (ز) (د) لا يمكن تحديد الإجابة



١ (١) اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

١ النسبة بين زمن سعة الاهتزازة إلى الزمن الدوري تساوي (البجيرة ٢٠٢٥)

(١) ١:١ (ب) ١:٢ (ج) ١:٤ (د) ٤:١

٢ إذا كان تردد جسم مهتز هيرتز فإن حاصل ضرب تردده \times زمنه الدوري يساوي

(١) ١ (ب) ٥ (ج) ١٠ (د) ٢٥

٣ بندول بسيط يهتز ٦٠ اهتزازة كاملة في ٥ ثوان يكون تردده هيرتز. (البجيرة ٢٠٢٤)

(١) ١٢ (ب) ٦٥ (ج) ٢٠٠ (د) ٣٠٠

(ب) علل لما يأتي:

١ اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة يعتبر حركة دورية اهتزازية. (البجيرة ٢٠٢٤)

٢ يقل تردد الجسم المهتز بزيادة زمنه الدوري. (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

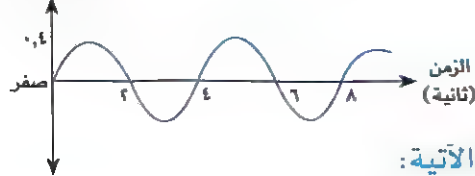
١ الكيلو هيرتز يعادل هيرتز بينما الميجا هيرتز تعادل جيجا هيرتز. (البجيرة ٢٠٢٤)

٢ لا تعتبر الحركة التي تحدثها لعبة النحلة حركة بالرغم من كونها حركة (البجيرة ٢٠٢٠)

٣ تتضمن الاهتزازة الكاملة إزاحات متتالية تسمى كل منها (البجيرة ٢٠٢٤)

(ب) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لحركة توافقية بسيطة، أوجد:

(السطح ٢٠٢٤)



١ سعة الاهتزاز.

٢ الزمن الدوري.

٣ التردد.

٣ (١) اكتب المصطلح العلمي لكل عبارة من العبارات الآتية:

١ الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

٢ المعكوس الضري للزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة. (الشرقية ٢٠٢٤)

٣ الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته

مرتين متتاليتين في اتجاه واحد. (القليوبية ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث في الحالتين الآتيتين...؟

١ وصول كرة البندول لأقصى إزاحة لها بالنسبة لسرعتها.

٢ زيادة عدد الاهتزازات الكاملة للضعف مع ثبوت الزمن بالنسبة للتردد.

٪ ١٠٠ : ٨٥

٪ ٨٤ : ٦٥

٪ ٦٤ : ٥٠

٪ ٥٠ >

حل تدريبات أكثر

حل تدريبات أكثر

حل تدريبات أكثر

ذاكر شرح الدرس مرة أخرى

تابع مستواك

★★★★★





الدرس
الموضوع
الهدف

الحركة الموجية

الدرس
ذاكر

فكر:

ماذا يحدث عند إلقاء حجر فوق سطح ماء ساكن؟

- يحدث اضطراب، ينتقل من نقطة إلى أخرى على سطح الماء في اتجاه أفقي، ويظهر على شكل دوائر متحدة المركز، تعرف بموجات الماء، ويعرف انتشار الدوائر فوق سطح الماء بالحركة الموجية.

دور الموجات في نقل الطاقة

للتعرف على مفهوم الموجة ودورها في نقل الطاقة نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: مفهوم الموجة ودورها في نقل الطاقة

الأدوات: قطع دومينو.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|---|----------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • حدوث اضطراب يتسبب في سقوط باقي قطع الدومينو. • عدم تغير مواضع قطع الدومينو بعد سقوطها. | | <ol style="list-style-type: none"> 1. ضع قطع الدومينو في صف واحد بحيث تكون المسافات بينها متساوية. 2. ادفع أول قطعة دومينو باتجاه باقي القطع. |

التفسير

- ◀ عند دفع قطعة الدومينو الأولى تسقط وتنتقل طاقة حركتها إلى القطعة الثانية، فتسقط وتنتقل طاقة حركتها إلى القطعة الثالثة، وهكذا دون حدوث تغير في مواضعها.

الاستنتاج

- ◀ عند دفع قطعة الدومينو الأولى ينشأ اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره يعرف بالموجة.



ما تفسيرك لحركة العملة (ص) عند دفع العملة (س) بالرغم من عدم تلامسهما كما بالشكل المقابل؟

تتحرك العملة (ص) نتيجة لانتقال طاقة حركة العملة (س) إلى العملة (ص) عبر باقي العملات.

الموجة

هى الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.

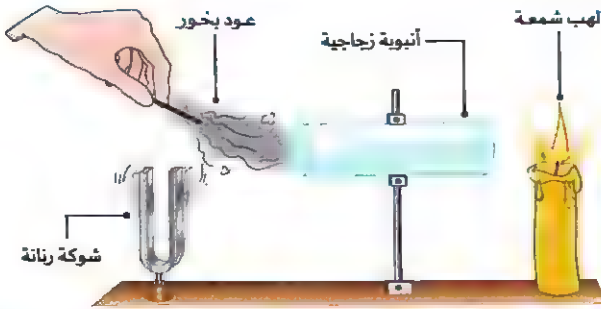
الحركة الموجية

لإدراك مفهوم الحركة الموجية نقوم بإجراء النشاط التالى:

مشاهدة مفهوم الحركة الموجية

الأدوات: أنبوبة مجوفة طولها ٣٠ سم - شمعة - عود بخور مشتعل - شوكة رنانة.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- ١ ثبت الأنبوبة أفقيًا، وضع أمام إحدى فوهتيها شمعة مشتعلة، وأمام الفوهة الأخرى عود بخور.
- ٢ اطرق الشوكة الرنانة وقربها من عود البخور.

الملاحظة

- ◀ يهتز لهب الشمعة يمينًا ويسارًا.
- ◀ عدم ظهور دخان عود البخور عند الطرف الآخر للأنبوبة.

التفسير



الأمواج الصوتية الصادرة من شوكة رنانة

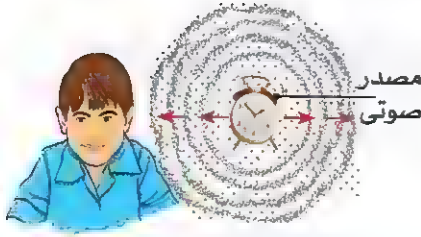
- ◀ عند اهتزاز الشوكة الرنانة تتولد طاقة تنتقل فى صورة أمواج صوتية.
- ◀ تهتز دقائق الوسط (جزيئات الهواء المختلطة بالدخان) فى مواضعها، وتقوم بنقل الموجات الصوتية بما تحمله من طاقة إلى لهب الشمعة دون أن تنتقل من مكانها.

الاستنتاج

- ◀ الحركة الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين، تعرف بالحركة الموجية.
- ◀ ويسمى الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة بخط انتشار الموجة.

الحركة الموجية

هي الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين.



خط انتشار موجة صوتية

خط انتشار الموجة

الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة.



١- عند اصطدام مقدمة قطار متحرك بمؤخرة قطار آخر ساكن تتحرك عربته الأولى من موضعها.

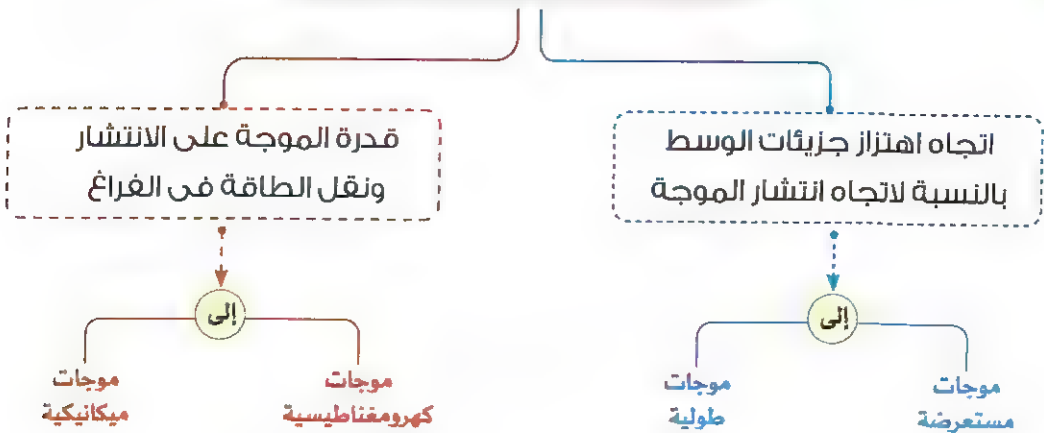
◀ لا تنتقل الطاقة من مقدمة القطار المتحرك إلى العربة الأولى للقطار الساكن عبر باقى عربات القطار الساكن.

٢- تآكل الشواطئ بفعل أمواج الماء.

◀ لأن أمواج الماء تقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطئ بقوة؛ مما يؤدي إلى تآكل الشواطئ.

انواع الموجات

تُصنف الموجات تبعا لـ ...



الموجات المستعرضة والموجات الطولية

للتعرف على مفهوم الموجة المستعرضة والموجة الطولية نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: لتوضيح مفهوم الموجة المستعرضة والموجة الطولية

الأدوات: ملف زنبركي - شريط ملون - مسمار تثبيت.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|--|----------------|--|
| الحالة الأولى يهتز الشريط الملون (جزيئات الوسط) عمودياً على اتجاه حركة حلقات الملف (اتجاه انتشار الموجة) التي تعلو وتهبط مكونة قمماً وقيعاناً. | | <ul style="list-style-type: none"> • ثبت طرف الملف في حائط بواسطة مسمار التثبيت. • اربط الشريط الملون في منتصف الملف. الحالة الأولى |
| الحالة الثانية يهتز الشريط الملون (جزيئات الوسط) في نفس اتجاه حركة حلقات الملف (اتجاه انتشار الموجة) التي تقتارب وتتباعد مكونة تضاغطات وتخلخلات. | | <ul style="list-style-type: none"> • اذب وادفع حلقات طرف الملف في اتجاه مواز لمحور الملف. الحالة الثانية |

الاستنتاج

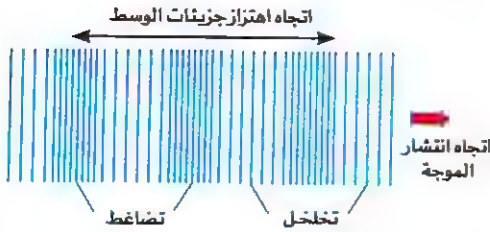
- ◀ أثناء انتشار الموجة لا تنتقل جزيئات الوسط من أماكنها ولكنها تهتز حول مواضع سكونها.
- ◀ تعرف الموجة التي تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة بالموجة المستعرضة.
- ◀ تعرف الموجة التي تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة بالموجة الطولية.

من النشاط السابق يمكننا المقارنة بين الموجة المستعرضة والموجة الطولية

الموجة الطولية

الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط نفس اتجاه انتشار الموجة.

تتكون من تضاعفات وتخلخلات.



تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.



التضاغط

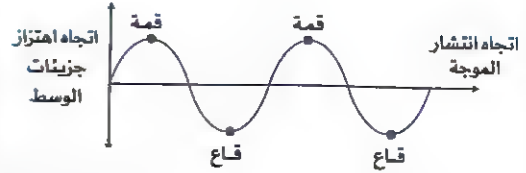
- المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
- أو الموضع الذى تتقارب فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن.

التخلخل

- المنطقة التى تنخفض فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
- أو الموضع الذى تتباعد فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن.

الموجة المستعرضة

الاضطراب الذى تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة. تتكون من قمم وقيعان.



تهتز جزيئات الوسط فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

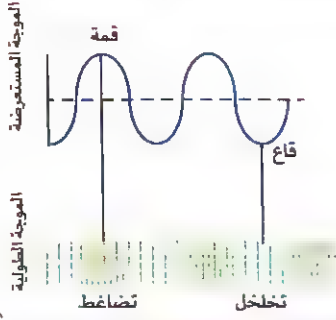


القمة

- أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة.
- أو أقصى إزاحة لدقائق الوسط فى الاتجاه الموجب (الأعلى).

القاع

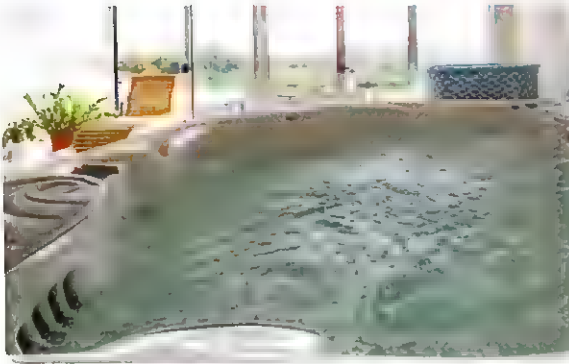
- أقل نقطة بالنسبة لموضع الاتزان فى الموجة المستعرضة.
- أو أقصى إزاحة لدقائق الوسط فى الاتجاه السالب (الأسفل).



- تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية فى إمكانية تمثيل كل منهما بمنحنى جيبي.
- الشكل المقابل يمثل المنحنى الجيبي للحركة الموجية، ويكون فيه:
- **قمة** الموجة المستعرضة يقابلها **مركز تضاغط** الموجة الطولية.
- **قاع** الموجة المستعرضة يقابله **مركز تخلخل** الموجة الطولية.

تطبيق حياتى

حمامات العلاج الطبيعى (الجاكوزى Jacuzzi)

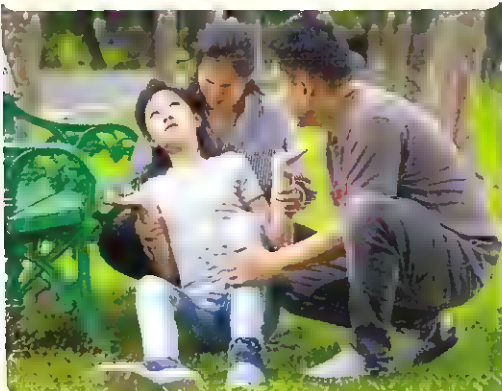


- عبارة عن أحواض يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائرية.
- توجد فى معظم النوادى الرياضية ومراكز الجيم ومستشفيات الأمراض النفسية والعصبية.

اهمية الجاكوزى:

فك التشنجات العصبية

باستخدام موجات المياه الباردة .



فك التشنجات العضلية

باستخدام موجات المياه الدافئة .



الموجات الكهرومغناطيسية والموجات الميكانيكية

١- الموجات الكهرومغناطيسية

التعريف

- موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي وتنتشر في الفراغ.

أنواعها

- جميعها موجات مستعرضة مثل:

- موجات الضوء المرئي.
- موجات الراديو المستخدمة في أجهزة الرادار.
- موجات الأشعة تحت الحمراء.



موجات الراديو



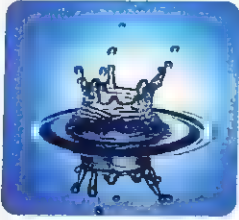
موجات الأشعة تحت الحمراء (الميكروويف)

٢- الموجات الميكانيكية

- موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي ولا تنتشر في الفراغ.

- قد تكون:

- موجات مستعرضة مثل: موجات الماء.
- موجات طولية مثل: موجات الصوت.



موجات الماء



موجات الصوت

سرعتها

- تنتشر بسرعة أقل بكثير من سرعة الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المادية.

- تنتشر في الفراغ بسرعة 3×10^8 م/ث وتقل سرعتها عند الانتقال في الأوساط المادية.

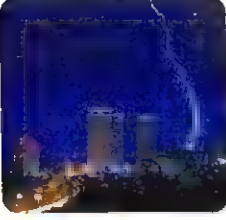
عالي

١- موجات الراديو من الموجات الكهرومغناطيسية المستعرضة.

- ◀ موجات كهرومغناطيسية؛ لأنها تنتشر في الفراغ، ومستعرضة؛ لأن جزيئات الوسط تهتز عموديًا على اتجاه انتشار الموجة، وتتكون من قمم وقيعان.

٢- موجات الصوت من الموجات الميكانيكية الطولية.

- ◀ موجات ميكانيكية؛ لأنها لا تنتشر في الفراغ وتحتاج إلى وسط مادي تنتقل فيه، وطولية؛ لأن جزيئات الوسط تهتز في نفس اتجاه انتشار الموجة، وتتكون من تضاغطات وتخلخلات.



١- نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد.

◀ لأن ضوء البرق عبارة عن موجات كهرومغناطيسية سرعتها أكبر من سرعة موجات صوت الرعد الميكانيكية في الهواء.

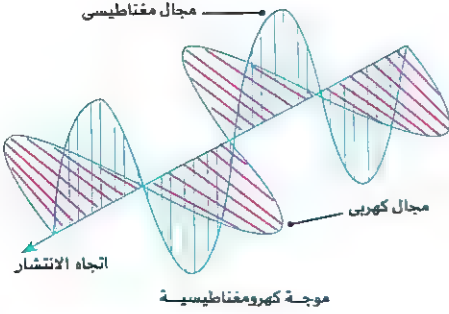
٢- نرى ضوء الشمس بينما لا نسمع صوت الانفجارات الشمسية.

◀ لأن الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ، بينما الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية لا تنتشر في الفراغ.

معلومة إثرائية



- تعتبر الموجات الكهرومغناطيسية من الموجات المستعرضة التي يمكنها الانتشار في الفراغ، وسميت بهذا الاسم لتكونها من مجال كهربى ومجال مغناطيسى متعامدة على بعضها من جهة وعلى اتجاه انتشارها من جهة أخرى.



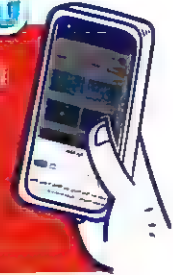
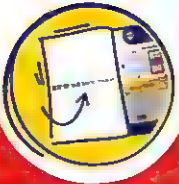
الحركة الموجية - أنواع الموجات
صفحة ٨
يكتاب بنك الأسئلة والإجابات.

تطبيق
على

تطبيق الأضواء مجاناً

أدخل كلمة الشخص الموجود في الغلاف
الداخلي في نهاية الكتاب واستخدم
تطبيق الأضواء مجاناً.

لنل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء
www.aladwaa.com



١ ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- أ موجات الراديو وموجات الضوء لهما نفس السرعة في الفراغ. () (المنوفية ٢٠٢٤)
- ب موجات الماء تحتاج لوسط مادي لانتقالها. () (المنوفية ٢٠٢٤)
- ج تستخدم موجات المياه الدافئة في فك التشنجات العضلية. () (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- د جميع الموجات الكهرومغناطيسية تتكون من قمم وقيعان. () (أسيوط ٢٠٢٤)

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- أ تنقل الموجة في اتجاه انتشارها. (الجزيئات - الطاقة - المادة - القوة) (الوادي الجديد ٢٠٢٤)
- ب تستخدم موجات في أجهزة الرادار. (الراديو - أشعة جاما - الصوت - الضوء) (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٣ اكتب المصطلح العلمي:

- أ المنطقة التي تزداد فيها كثافة وضغط الموجة الطولية. (الاسكندرية ٢٠٢٤)
- ب اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره. (المنوفية ٢٠٢٤)
- ج الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة. (الجيزة ٢٠٢٣)
- د الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وباتجاه معين. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٤ علل لما يأتي:

- أ تعتبر موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية مستعرضة. (المنوفية ٢٠٢٤)
- ب موجات الصوت من الموجات الميكانيكية الطولية. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٥ قارن بين كلٍّ من:

- الموجات الطولية والمستعرضة من حيث التعريف والتكوين. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٦ استخرج الكلمة غير المناسبة مما يأتي:

- أ موجات الصوت - موجات الراديو - موجات الضوء - موجات الأشعة تحت الحمراء. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ب موجة ماء - موجة ضوء - موجة صوت - موجة راديو. (أسيوط ٢٠٢٤)

خصائص الحركة الموجية

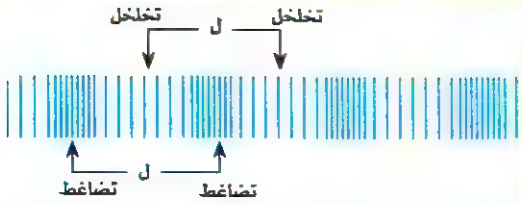
مفاهيم مرتبطة بخصائص الحركة الموجية:



١ طول الموجة (ل)

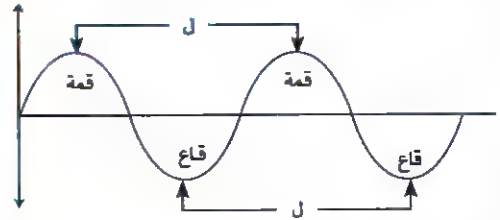
طول الموجة الطولية (ل)

المسافة بين مركزي أي تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين.



طول الموجة المستعرضة (ل)

المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.



وحدة قياس الطول الموجي هي المتر (م)

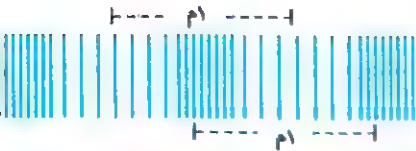
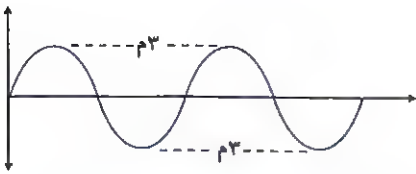
ما معنى أن...؟

الطول الموجي للموجة المستعرضة ٣ م.

أي أن: المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين = ٣ م.

الطول الموجي لموجة طولية ١ م.

أي أن: المسافة بين مركزي أي تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين = ١ م.





ماذا يحدث عند؟

زيادة المسافة بين قمتي موجة متتاليتين إلى الضعف.

يزداد طول الموجة المستعرضة إلى الضعف.

نقص المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليتين إلى النصف.

يقل طول الموجة الطولية إلى النصف.

يمكن حساب الطول الموجي من العلاقات الآتية:

$$\text{الطول الموجي} = 2 \times \text{المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتالين}$$

$$\text{الطول الموجي} = 2 \times \text{المسافة بين مركزي تضاعطين متتالين}$$

$$\text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$$

الطول
الموجي
(λ)



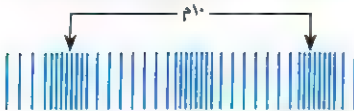
أمثلة

١ احسب الطول الموجي لموجة مستعرضة، إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتالين تساوي ٤ أمتار.

الحل الطول الموجي = ٢ × المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتالين

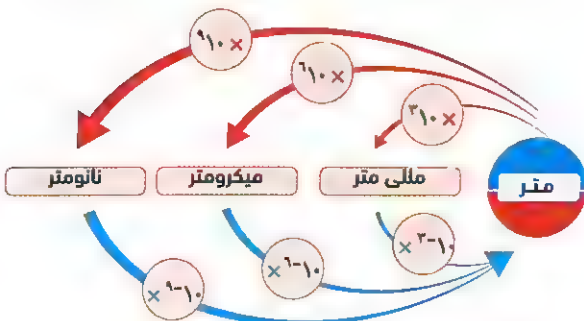
$$= 2 \times 4 = 8 \text{ أمتار}$$

٢ الشكل المقابل يعبر عن موجة طولية. احسب الطول الموجي لها.



$$\text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$$

$$= \frac{10}{2} = 5 \text{ أمتار}$$



وحدات قياس الطول الموجي:

$$\text{المللي متر} = 10^{-3} \times 1 \text{ متر}$$

$$\text{الميكرومتر} = 10^{-6} \times 1 \text{ متر}$$

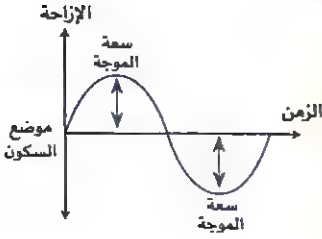
$$\text{النانومتر} = 10^{-9} \times 1 \text{ متر}$$

٢ سرعة الموجة

سرعة الموجة

أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن مواضع سكونها.

وحدة قياس سرعة الموجة المتر (م)



المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة = $2 \times$ سرعة الموجة

$$\text{سرعة الموجة} = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{2}$$

ما معنى أن...؟

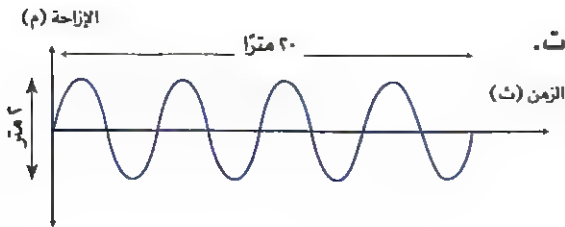
◀ سرعة الموجة تساوي ٢٥ سم.

أي أن: أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع سكونها = ٢٥ سم (٢٥، ٠ متر).

◀ المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة تساوي ٤٠ سم.

أي أن: سرعة الموجة = $\frac{40}{2} = 20$ سم (٢٠، ٠ متر).

أمثلة



الشكل المقابل يمثل منحنى جيبياً لإحدى الموجات.

احسب.

١- سرعة الموجة. ٢- الطول الموجي.

الحل

$$١- \text{سرعة الموجة} = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{2} = \frac{2}{2} = ١ \text{ متر}$$

$$٢- \text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{20}{4} = ٥ \text{ أمتار}$$

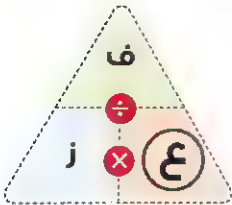
٣ سرعة الموجة (ع)

تمثل سرعة الموجة بسرعة انتقال الطاقة التي تحملها الموجة.

سرعة الموجة (ع)

المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة.

وحدة قياس سرعة الموجة: متر/ثانية (م/ث)



المسافة التي تقطعها الموجة بالمتر (ف)

سرعة الموجة (ع) = الزمن بالثانية (ز)



ما معنى ان...

سرعة موجة ٢٠٠ م/ث.

أي أن: المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة = ٢٠٠ متر.

المسافة التي تقطعها موجة ضوء في الفراغ خلال زمن قدره ٢ ثانية تساوي ٦ × ١٠^٨ م.

أي أن: سرعة موجة الضوء = $\frac{٦ \times ١٠^٨}{٢} = ٣ \times ١٠^٨$ م/ث.



مثال

تقطع موجة مسافة قدرها ٢٠ مترًا في زمن قدره ٢ ثانية. احسب سرعة الموجة.

ع = ٩

ز = ٢ ثانية

ف = ٢٠ مترًا

الحل

$$\text{سرعة الموجة (ع)} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجة بالمتر (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \frac{٢٠}{٢} = ١٠ \text{ م/ث}$$

ملحوظة

تعرف أمواج المد البحري المدمرة باسم تسونامي التي يصل طولها الموجي إلى ٢٠٠ كم وسعتها إلى ٣٠ مترًا وسرعتها إلى ٨٠٠ كم/ساعة.

٤ تردد الموجة (ت)

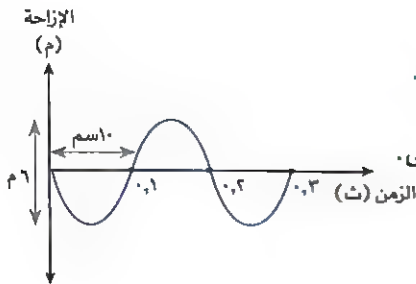
◀ العلاقة بين تردد الموجة (ت) وزمنها الدوري (ز).

| الزمن الدوري للموجة (ز) | تردد الموجة (ت) |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> الزمن اللازم لعمل موجة كاملة. | <ul style="list-style-type: none"> عدد الموجات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة. |
| <ul style="list-style-type: none"> الثانية (ث). | <ul style="list-style-type: none"> الهيرتز (Hz). |
| <p>القانون</p> <p>الزمن الدوري (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$</p> | <p>التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$</p> |

$$\text{التردد (ت)} \times \text{الزمن الدوري (ز)} = ١$$

مثال

من الشكل المقابل:



١- ما عدد الموجات في الشكل؟ ٢- احسب سعة الموجة.

٣- احسب التردد. ٤- احسب الطول الموجي.

الحل:

١- عدد الموجات في الشكل = ١,٥ موجة.

٢- سعة الموجة = $\frac{٦}{٢} = ٣$ م.

٣- التردد = $\frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{١,٥}{٠,٣} = ٥$ هيرتز.

٤- الطول الموجي = $٢ \times ١٠ = ٢٠$ سم = ٠,٢ متر.

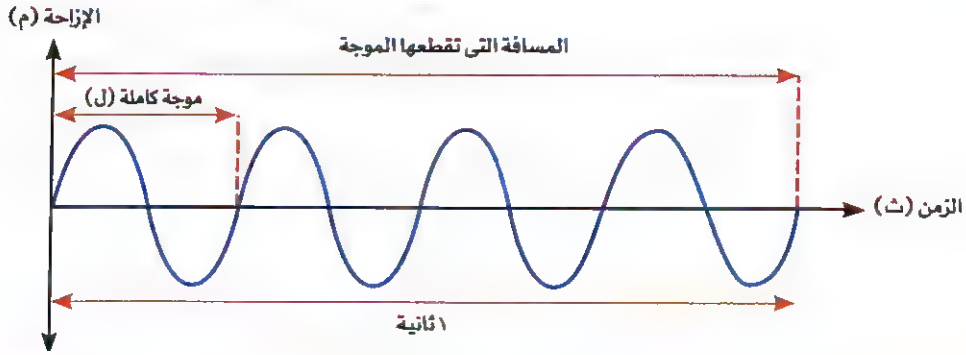


معلومة إثرائية

- يتحطم الكوب الزجاجي عندما يتفق تردده الطبيعي مع تردد مصدر صوتي قريب منه؛ نتيجة لزيادة سعة اهتزاز الكوب بشكل كبير، وتعرف هذه الظاهرة بالرنين.

قانون انتشار الأمواج

يوضح قانون انتشار الأمواج العلاقة بين سرعة الموجة (ع) وترددها (ت) وطولها الموجي (ل).



| | | | | |
|--|---|---|---|------------------------|
| المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة | = | عدد الموجات الكاملة في الثانية الواحدة | × | الطول الموجي للموجة |
| ↓ | | ↓ | | ↓ |
| سرعة انتشار الموجة (ع) | = | التردد (ت) | × | الطول الموجي (ل) |

$$\text{سرعة انتشار الموجة (ع)} = \text{تردد الموجة (ت)} \times \text{الطول الموجي (ل)}$$

(متر/ثانية) (هيرتز) (متر)

تسمى هذه العلاقة بقانون انتشار الأمواج ويمكن تطبيقها على جميع أنواع الأمواج.

يمكن حساب كل من سرعة انتشار الموجة والتردد والطول الموجي من العلاقات الآتية:

لحساب الطول الموجي

$$\frac{ع}{ت} = ل$$

لحساب تردد الموجة

$$\frac{ع}{ل} = ت$$

لحساب سرعة انتشار الموجة

$$ل \times ت = ع$$

١ أمواج صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجي في الهواء ١,٧ م. احسب:

(١) سرعة انتشار الموجات الصوتية في الهواء.

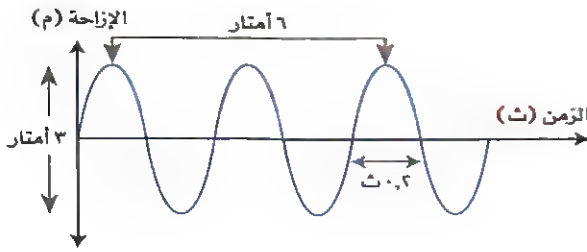
(٢) الطول الموجي لهذه الموجات عند انتشارها في الماء بسرعة ١٥٠٠ م/ث.

الحل:

(١) سرعة انتشار الموجة (ع) = التردد (ت) × الطول الموجي (ل)

$$= ١,٧ \times ٢٠٠ = ٣٤٠ \text{ م/ث}$$

$$(٢) \text{ الطول الموجي (ل) } = \frac{\text{سرعة انتشار الموجة (ع)}}{\text{التردد (ت)}} = \frac{١٥٠٠}{٢٠٠} = ٧,٥ \text{ م}$$



٢ في الشكل المقابل، أوجد:

(١) سعة الموجة.

(٢) الطول الموجي.

(٣) الزمن الدوري.

(٤) التردد.

(٥) سرعة انتشار الموجة.

الحل:

$$(١) \text{ سعة الموجة } = \frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة}}{٢} = \frac{٣}{٢} = ١,٥ \text{ متر}$$

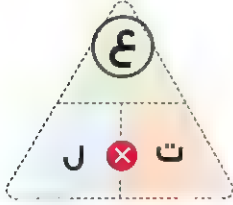
$$(٢) \text{ الطول الموجي (ل) } = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{٦}{٢} = ٣ \text{ أمتار}$$

$$(٣) \text{ الزمن الدوري (ز) } = ٠,٤ \times ٢ = ٠,٨ \text{ ثانية}$$

$$(٤) \text{ التردد (ت) } = \frac{١}{\text{الزمن الدوري (ز)}} = \frac{١}{٠,٨} = ٢,٥ \text{ هيرتز}$$

$$(٥) \text{ سرعة انتشار الموجة (ع) } = \text{التردد (ت) } \times \text{الطول الموجي (ل) } = ٢,٥ \times ٣ = ٧,٥ \text{ م/ث}$$

٣ موجة مستعرضة أحدثت ٢٥ موجة في زمن قدره ١٠ ثوانٍ، فإذا علمت أن المسافة بين القاع الأول والقاع الخامس = ٢٠٠ سم، فأحسب ما يلي: (التردد - الطول الموجي - سرعة انتشار الموجة).



الحل

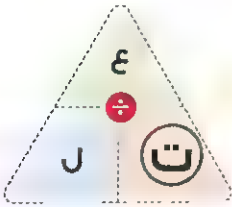
$$\text{التردد} = \frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{25}{10} = 2,5 \text{ هيرتز}$$

$$\text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{200}{4} = 50 \text{ سم} = 0,5 \text{ متر}$$

$$\text{سرعة الموجة (ع)} = \text{التردد (ت)} \times \text{الطول الموجي (ل)} = 2,5 \times 0,5 = 1,25 \text{ م/ث}$$

٤ احسب المسافة بين القمة الثانية والقمة الرابعة لموجة ماء إذا علمت أن سرعتها ١٢ م/ث وتحدث ٢٤ موجة كاملة خلال ٦ ثوان.

الحل



$$\text{المسافة ؟} = \text{ع} = 12 \text{ م/ث} \quad \text{عدد الموجات} = 24 \text{ موجة} \quad \text{الزمن} = 6 \text{ ث}$$

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن (بالثانية)}} = \frac{24}{6} = 4 \text{ هيرتز}$$

$$\text{الطول الموجي} = \frac{\text{سرعة انتشار الموجة}}{\text{التردد (ت)}} = \frac{12}{4} = 3 \text{ م}$$

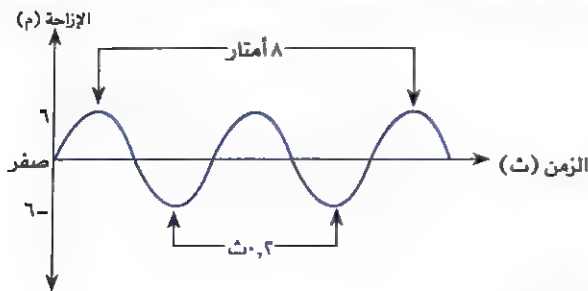
$$\text{المسافة} = \text{الطول الموجي} \times \text{عدد الموجات} = 3 \times 2 = 6 \text{ م}$$

٥ من الشكل المقابل احسب:

(١) الطول الموجي.

(٢) التردد.

(٣) سرعة انتشار الموجة.



الحل

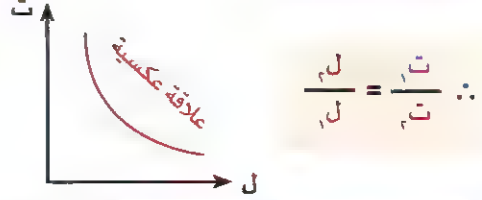
$$١ - \text{الطول الموجي} = \frac{\text{المسافة}}{\text{عدد الموجات}} = \frac{8}{2} = 4 \text{ م}$$

$$٢ - \text{التردد} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن (بالثانية)}} = \frac{1}{0,2} = 5 \text{ هيرتز}$$

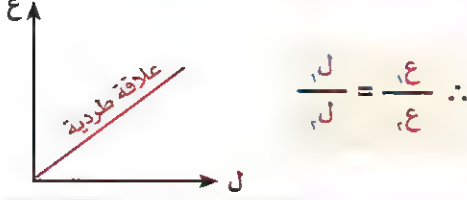
$$٣ - \text{سرعة الموجة} = \text{التردد} \times \text{الطول الموجي} = 5 \times 4 = 20 \text{ م/ث}$$

العلاقة بين الطول الموجى وكل من التردد وسرعة الموجة

١ التردد يتناسب عكسيًا مع الطول الموجى عند ثبوت السرعة.



٢ سرعة الموجة تتناسب طرديًا مع الطول الموجى عند ثبوت التردد.



ماذا يحدث عند...

- زيادة تردد موجة إلى الضعف عند ثبات سرعتها بالنسبة لطولها الموجى.
يقل طولها الموجى إلى النصف.
- نقص كل من تردد الموجة وسرعة انتشارها إلى النصف بالنسبة لطولها الموجى.
يظل الطول الموجى ثابتًا.

ملاحظة

- عند انتقال موجة بين وسطين مختلفين تتغير سرعتها. **مثال**
نتيجة التغير الحادث فى طولها الموجى مع ثبات ترددها.

مثال

- تساوى سرعة انتشار كل من موجات الضوء وموجات الراديو، بالرغم من اختلاف ترددهما.
لأن كليهما موجات كهرومغناطيسية لهما نفس السرعة فى الفراغ؛ لذا فإن حاصل ضرب تردد أى منهما فى طولها الموجى يساوى مقدارًا ثابتًا.

مثال

موجتان من نوع واحد تنتشران فى وسط مادي واحد، فإذا كان ترددهما على الترتيب ٥١٢، ٢٥٦ هيرتز، فاحسب النسبة بين طوليهما الموجيين.

الحل

∴ الموجتين من نفس النوع، وبالتالي سرعة انتشار كل منهما فى الوسط الواحد متساوية.
∴ $v_1 \times \lambda_1 = v_2 \times \lambda_2$
∴ $\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{256}{512} = \frac{1}{2}$

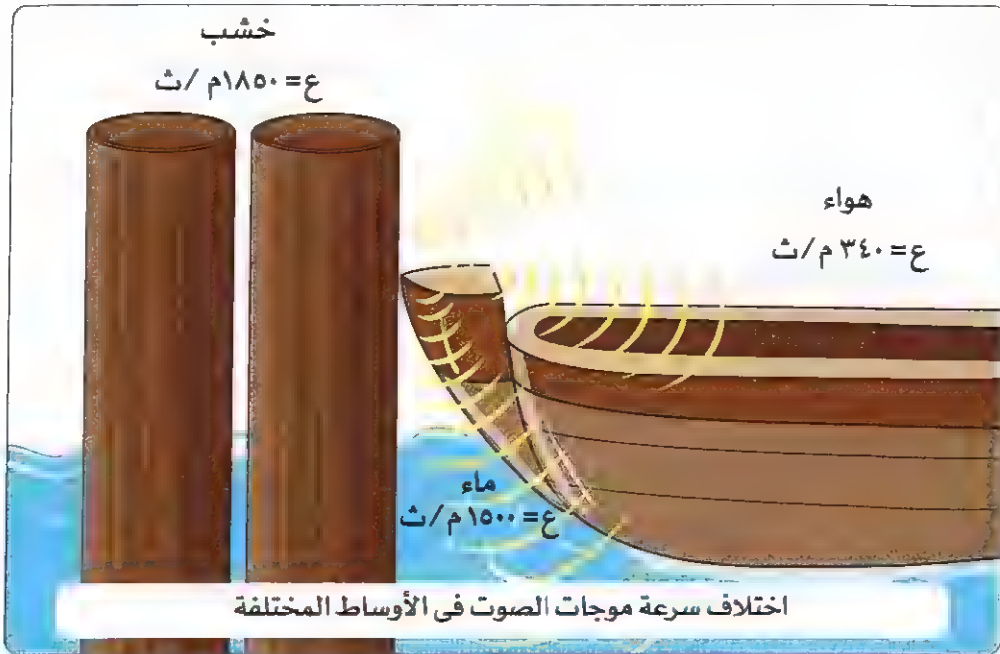
سرعة الصوت في الأوساط المختلفة

سرعة الموجة ثابتة في الوسط الواحد، ولكن تختلف من وسط لآخر.



نشاط تطبيقي

عند اصطدام مركب بعمود من الخشب تتولد موجات صوتية تكون:



سرعتها في الهواء
(مواد غازية)
 $= ٣٤٠ \text{ م/ث}$

سرعتها في الماء
(مواد سائلة)
 $= ١٥٠٠ \text{ م/ث}$

سرعتها في الخشب
(مواد صلبة)
 $= ١٨٥٠ \text{ م/ث}$



ماذا يحدث عند؟

انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء.

تزداد سرعتها.

خصائص الحركة الموجية

صفحة ٩

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على



الحركة الموجية - أنواع الموجات

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ أثناء انتشار الموجة، لا تنتقل من أماكنها، ولكنها حول موضع سكونها.
- ٢ في الموجة تهتز جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه (الدنيت ٢٠٢٢)
- ٣ تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة في الموجة
- ٤ تتكون الموجة المستعرضة من و ، بينما تتكون الموجة الطولية من و (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ٥ في الجاكوزي تستخدم موجات المياه الدافئة في فك التشنجات وموجات المياه الباردة في فك التشنجات (دمياط ٢٠٢٣)
- ٦ الموجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي، بينما الموجات تنتشر في الفراغ. (سرس ٢٠٢٢)
- ٧ تنقسم الموجات الميكانيكية إلى موجات وموجات (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٨ تصنف الموجات تبعاً لقدرتها على الانتشار في الفراغ ونقل الطاقة إلى موجات وموجات (الإسكندرية ٢٠١٩)
- ٩ تصنف الموجات تبعاً لاتجاه اهتزاز جزيئات الوسط بالنسبة لاتجاه انتشار الموجة إلى موجات وموجات (القليوبية ٢٠١٩)
- ١٠ القاع في الموجة يقابله في الموجة الطولية. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ١١ القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ١٢ تعتبر موجات الراديو من الموجات والتي تنتشر في الفراغ بسرعة (البحيرة ٢٠٢٢)
- ١٣ يعتبر الصوت من الموجات ، بينما الضوء من الموجات (البحيرة ٢٠٢٢)
- ١٤ موجات الصوت من الموجات الميكانيكية ، بينما موجات الماء من الموجات الميكانيكية (أسيوط ٢٠٢٢)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تنقل الموجة في اتجاه انتشارها. (الوادي الجديد ٢٠٢٤)
- (أ) القوة (ب) المادة (ج) الطاقة (د) الجزيئات
- ٢ أي الموجات التالية تتكون من تضاغطات وتخلخلات؟ (بئر سبع ٢٠٢٤)
- (أ) موجات الصوت (ب) موجات الضوء (ج) موجات الماء (د) موجات الراديو

(الفيزياء ٢٠١٩)



٣ في الشكل المقابل: تهتز جزيئات الوسط (الملف)

- (أ) لأعلى فقط (ب) يميناً فقط
(ج) لأعلى ولأسفل (د) لأسفل فقط

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٤ تتميز جميع الموجات الكهرومغناطيسية بأن لها نفس في الفراغ. (أ) السعة (ب) التردد (ج) السرعة (د) الزمن الدوري

(القاهرة ٢٠١٩)

٥ كل مما يأتي موجات تنتشر في الفراغ عدا موجات

- (أ) الضوء (ب) الأشعة تحت الحمراء
(ج) الصوت (د) الراديو

(بور سعيد ٢٠٢٤)

٦ تستخدم موجات في أجهزة الرادار.

- (أ) الرادار (ب) الراديو (ج) الصوت (د) الضوء المرئي

(دمياط ٢٠٢٣)

٧ سرعة الموجات الكهرومغناطيسية سرعة الموجات الميكانيكية.

- (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوي (د) نصف

(أسبوط ٢٠٢٣)

٨ عند اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة تتكون موجة

- (أ) طولية (ب) مستعرضة
(ج) كهرومغناطيسية (د) جميع ما سبق

(الجيزة ٢٠٢٣)

٩ المنطقة التي يزداد فيها ضغط وكثافة الموجة الطولية تسمى

- (أ) القمة (ب) القاع (ج) التضاعط (د) التخلخل

(دمياط ٢٠٢٤)

١٠ موجات الصوت موجات

- (أ) ميكانيكية مستعرضة (ب) ميكانيكية طولية
(ج) كهرومغناطيسية طولية (د) ميكانيكية طولية

(دمياط ٢٠٢٣)

١١ يلزم لانتشار موجات وجود وسط مادي.

- (أ) الضوء المرئي (ب) الراديو (ج) الصوت (د) اللاسلكي

٣ اكتب المصطلح العلمي لكل عبارة من العبارات الآتية:

(أسبوط ٢٠٢٤)

١ اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها.

(الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٢ الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز جزيئات الوسط في لحظة ما وباتجاه معين.

(الجيزة ٢٠٢٣)

٣ الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة.

(القاهرة ٢٠١٩)

٤ اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.

(الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٥ اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

٦ أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة.

(البنى ٢٠٢٣)

٧ أقل نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة.

(القليوبية ٢٠٢٣)

٨ موجة تتكون من تضاعطات وتخلخلات.

- ٩ المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية. (القاهرة ٢٠٢٠)
- ١٠ المنطقة التى تنخفض فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.
- ١١ أحواض يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائرية وتستخدم فى فك التشنجات العصبية والعضلية. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ١٢ موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي. (دمياط ٢٠٢٣)

١٣ موجات تنتشر فى الأوساط المادية فقط وتتكون من قمم وقيعان. (دمياط ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- ١ حركة موجات الماء عند إلقاء حجر فيه تمثل حركة موجية. ()
- ٢ الحركة الموجية هى أحد أنواع الحركة الدورية. () (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
- ٣ تعتبر موجات الصوت موجات كهرومغناطيسية. () (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٤ تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية فى إمكانية تمثيل كل منهما بمنحنى جيبي. () (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٥ موجات الراديو والضوء المرئى لهما نفس التردد فى الفراغ. () (القاهرة ٢٠٢١)

٥ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ تنقل الموجة الجزينات فى اتجاه انتشارها. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ الموجة المستعرضة عبارة عن اضطراب تهتز فيه دقائق الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٣ تستخدم موجات المياه الباردة فى فك التشنجات العضلية.
- ٤ الأمواج التى يلزم لانتشارها وجود وسط مادي تسمى الموجات الكهرومغناطيسية.
- ٥ نرى البرق بعد سماع صوت الرعد. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٦ المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية تعرف بالقاع. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ الحركة الموجية. (البحيرة ٢٠١٩) ٢ الموجة. (القاهرة ٢٠١٩)
- ٣ الموجة المستعرضة. (الدقهلية ٢٠٢٣) ٤ خط انتشار الموجة. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٥ الموجة الطولية ٦ قاع الموجة.
- ٧ التضاضط. (الإسكندرية ٢٠٢٤) ٨ الموجات الكهرومغناطيسية.
- ٩ التخلخل ١٠ الموجات الميكانيكية

٧ علل لما يأتي:

- ١ عند اصطدام مقدمة قطار بمؤخرة قطار آخر ساكن تتحرك عربته الأولى من موضعها. (السويس ٢٠٢٢)
- ٢ تأكل الشواطئ بفعل موجات الماء. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٣ نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت الانفجارات الشمسية. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٤ يعتبر الجاكوزى حمام علاج طبيعى. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ٥ لا ينتقل الصوت فى الفراغ. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٦ نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد بالرغم من حدوثهما في وقت واحد. (الحيزة ٢٠٢٤)

٧ الصوت موجة ميكانيكية والضوء موجة كهرومغناطيسية. (الطيوبية ٢٠٢٣)

٨ تعتبر أمواج الماء أمواجاً ميكانيكية مستعرضة. (القاهرة ٢٠٢٤)

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

١ طرق شوكة رنانة موضوعة أمام فوهة أنبوية وأمام الفوهة الأخرى شمعة مشتعلة. (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ اهتزاز جزيئات الوسط في لحظة ما باتجاه معين. (الشرقية ٢٠١٩)

٣ اهتزاز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة. (بورسعيد ٢٠٢٤)

٤ انتشار موجة على شكل تضاعفات وتخلخلات بالنسبة لاتجاه حركة جزيئات الوسط.

٩ قارن بين كل من:

١ الحركة الاهتزازية - الحركة الموجية. (من حيث التعريف) (الحيزة ٢٠٢٢)

٢ الموجات الطولية والموجات المستعرضة. (دمياط ٢٠٢٤)

٣ موجات الماء - موجات الصوت. (من حيث النوع - التكوين) (بورسعيد ٢٠٢٣)

٤ الموجات الميكانيكية - الموجات الكهرومغناطيسية. (القاهرة ٢٠٢٤)

١٠ اذكر استخدام (أو أهمية) كل من:

١ الموجة. (القاهرة ٢٠٢٣) ٢ موجات الراديو. (الشرقية ٢٠٢٣)

٣ الجاكوزى. (بورسعيد ٢٠٢٤) ٤ الشوكة الرنانة. (الغربية ٢٠٢٣)

١١ اذكر مثالا لكل مما يأتي:

١ موجة ميكانيكية طولية. (دمياط ٢٠٢٤)

٢ موجة ميكانيكية مستعرضة. (قنا ٢٠٢٣)

٣ موجة كهرومغناطيسية. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

١٢ استخراج الكلمة غير المناسبة ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات أو العبارات:

١ موجة صوتية - موجة ضوء - موجة أشعة تحت حمراء - أشعة جاما. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ موجة ماء - موجة ضوء - موجة صوت - موجة راديو. (أسبوط ٢٠٢٤)

٣ يلزم لانتشارها وجود وسط مادي - لا يمكنها الانتشار في الفراغ - قد تكون طولية أو مستعرضة - سرعتها كبيرة جداً تساوى سرعة الضوء.

١٣ أسئلة متنوعة:

- اشرح نشاطاً توضح به كلاً من:

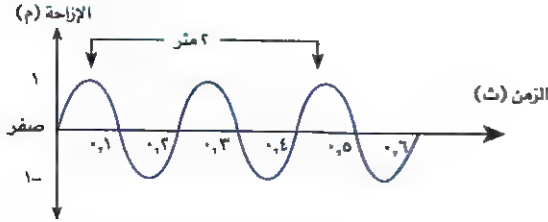
(أ) مفهوم الحركة الموجية. (ب) مفهوم الموجة المستعرضة.

(ج) مفهوم الموجة الطولية.

خصائص الحركة الموجية

أكمل العبارات التالية:

- ١ النانومتر يساوى متر، والميجا هيرتز يساوى هيرتز. (دسباح ٢٠٢٣)
- ٢ تسمى أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط باسم ووحدتها قياسها (الحرار ٢٠٢٢)
- ٣ إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع ٨ سم، فإن سعة الموجة = (السجاد ٢٠٢٣)
- ٤ إذا كانت المسافة الأفقية بين قاعين متتاليين ٥٠ سم، فإن الطول الموجى يساوى سم.
- ٥ نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة تسمى وتقاس بوحدتها (السجاد ٢٠٢٣)
- ٦ موجة ترددها ١٦٠٠ هيرتز وكانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين ١٠ سم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة المستعرضة = سم، وسرعتها م/ث. (سبا ٢٠٢٣)
- ٧ إذا كانت المسافة بين مركز تضاعف ومركز تخلخل متتاليين ٥٠ سم، فإن الطول الموجى لهذه الموجة = متر. (بنى سويف ٢٠٢٢)



- ٨ من الشكل المقابل أوجد:
 - (أ) تردد الموجة =
 - (ب) الطول الموجى =
 - (ج) سرعة الموجة =
- ٩ الموجة الصوتية التى تقطع ٦٨٠ م فى ١٠ ث وترددها ٣٤ هيرتز يكون طولها الموجى متر. (القليوبية ٢٠٢٤)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ وحدة قياس الطول الموجى هى
 - (أ) الجرام
 - (ب) الثانية
 - (ج) النانومتر
 - (د) الهيرتز
- ٢ يتم تعيين سرعة انتشار الموجة من العلاقة (ع) =
 - (أ) $t \times l$
 - (ب) $\frac{t}{l}$
 - (ج) $t + l$
 - (د) $\frac{l}{t}$
- ٣ سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن فى
 - (أ) الهواء
 - (ب) الخشب
 - (ج) الماء
 - (د) الفراغ
- ٤ عند تضاعف الطول الموجى لموجة ما، فإن سرعة الموجة عند ثبوت التردد. (بورسعيد ٢٠٢٤)
 - (أ) تزداد للضعف
 - (ب) تقل للربع
 - (ج) تقل للنصف
 - (د) تزداد أربعة أضعاف
- ٥ عندما يزداد كل من سرعة الموجة وطولها الموجى إلى الضعف فإن التردد (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
 - (أ) يزداد للضعف
 - (ب) يقل للنصف
 - (ج) يزداد أربعة أضعاف
 - (د) يظل ثابتاً

٦ إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع ١٠ سم، فإن سعة هذه الموجة تساوى سم.

(دمياط ٢٠٢٤)

- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ١٠٠

٧ إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والخامسة هى ٤٠ مترًا، فإن الطول الموجى يساوى مترًا.

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) ١٥ (د) ٢٠

٨ إذا كانت المسافة بين مركزى التضاضط الأول والتخلخل الثانى = ١٥ سم، فإن الطول الموجى = سم.

(القليوبية ٢٠٢٣)

- (أ) ٣٠ (ب) ١٠ (ج) ٧,٥ (د) ٥

٩ إذا كان الطول الموجى لموجة صوتية ١٠ سم، فإن المسافة بين التضاضط الأول والتضاضط الخامس تساوى سم.

(القاهرة ٢٠٢٢)

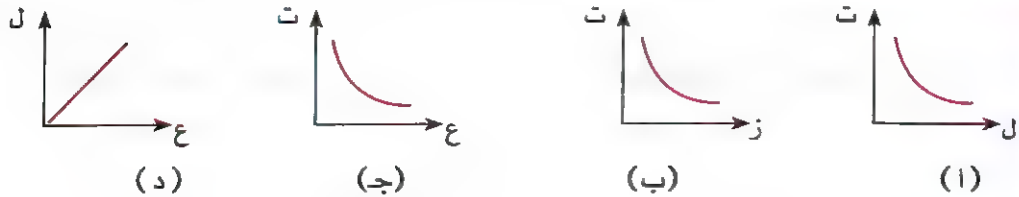
- (أ) ١٠ (ب) ٢٠ (ج) ٣٠ (د) ٤٠

١٠ الموجة الصوتية التى تنتشر فى الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجى ٢ متر يكون ترددها

(المنوفية ٢٠٢٢)

- (أ) ٣٣٠ هيرتز (ب) ١٦٥ هيرتز
(ج) ١٦٥ كيلو هيرتز (د) ٣٣٠ كيلو هيرتز

١١ الأشكال البيانية التالية صحيحة ما عدا



٣ اكتب المصطلح العلمى:

- المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين. (دمياط ٢٠٢٣)
- المسافة بين مركزى تضاضطين متتاليين أو بين مركزى تخلخلين متتاليين. (بنى سويف ٢٠٢٣)
- أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيدًا عن موضع السكون. (سيوط ٢٠٢٤)
- المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة. (دمياط ٢٠٢٣)
- عدد الموجات الكاملة الحادثة فى الثانية الواحدة. (دمياط ٢٠٢٣)
- الزمن اللازم لعمل موجة كاملة. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- النسبة بين سرعة الموجة وترددها.
- النسبة بين الطول الموجى لموجة والزمن الدورى لها. (الشرقية ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- ١ الميكرومتر يعادل مليون متر. ()
- ٢ يوضح قانون انتشار الموجات العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وطولها الموجى. ()
- ٣ يطبق قانون انتشار الأمواج على الموجات الميكانيكية فقط. ()
- ٤ سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر. (ك لشخ ٢٠٢٢)
- ٥ سرعة موجات الصوت فى الهواء أكبر من سرعتها فى الخشب. (دميدل ٢٠٢٤)
- ٦ إذا كانت المسافة بين التضامط الثانى والخامس ١٥م فإن الطول الموجى ٧,٥ م. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٧ المسافة الأفقية بين القمة الثالثة والقمة الخامسة لموجة تساوى ضعف الطول الموجى لها. (دمياط ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- ١ سرعة الصوت فى المواد الصلبة أقل من سرعته فى السوائل.
- ٢ سرعة الموجة = التردد × الزمن الدورى.
- ٣ المللى متر من وحدات قياس الطول الموجى وهو يعادل 10^{-3} متر. (الخيرد ٢٠٢٣)
- ٤ موجة طولها الموجى ٢ م وترددها ٥ هيرتز تنتشر بسرعة ٥٠ م/ث. (سبب ٢٠٢٣)
- ٥ الجسم الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل ٢٠٠ موجة كاملة فى ٢٠٠ ثانية.

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ طول الموجة الطولية. (الخيرد ٢٠٢٣)
- ٢ طول الموجة المستعرضة. (اسسرحل ٢٠٢٢)
- ٣ سرعة الموجة. (أسيوط ٢٠٢٢)
- ٤ سعة الموجة. (سوهاج ٢٠٢٣)

٧ ما معنى أن...

- ١ الطول الموجى لموجة طولية = ٣٠ سم. (الفيوم ٢٠١٩)
- ٢ المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين = ٤ م.
- ٣ سعة الموجة = ٢ متر.
- ٤ المسافة التى تقطعها موجات الراديو فى الهواء خلال دقيقة واحدة تساوى $1,8 \times 10^8$ متر.
- ٥ المسافة التى تقطعها موجة ضوء فى الفراغ خلال زمن قدره ٢ ثانية = 6×10^8 م.
- ٦ سرعة الموجة = ٣٤٠ م/ث. (الفيوم ٢٠٢٣)

٨ علل لما يأتى:

- ١ كلما زاد تردد موجة قل طولها الموجى عند ثبوت سرعة انتشارها.
- ٢ تتغير سرعة الموجة عند انتقالها من وسط لآخر.
- ٣ تتساوى سرعة انتشار كل من موجات الضوء والراديو فى الفراغ بالرغم من اختلاف تردد كل منهما. (أسيوط ٢٠٢٢)

٩ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- ١ زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة مستعرضة إلى الضعف. (المسألة ٢٠٢٣)
- ٢ انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء (بالنسبة لسرعتها). (المسألة ٢٠٢٢)
- ٣ إذا زاد تردد موجة إلى الضعف بالنسبة لطولها الموجي (عند ثبات سرعتها). (دمياط ٢٠٢٣)
- ٤ إذا قل تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع بالنسبة لطولها الموجي. (المسألة ٢٠٢٢)
- ٥ عند زيادة طول الموجة للضعف ونقص التردد للنصف (بالنسبة لسرعة انتشار الموجة)

١٠ قارن بين كل من:

- ١ الطول الموجي للموجة المستعرضة والطول الموجي للموجة الطولية (من حيث: التعريف).
- ٢ سعة الموجة وسرعة الموجة (من حيث: التعريف - وحدة القياس).

١١ استخرج الكلمة أو العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات أو العبارات:

- ١ نانومتر / مللي متر / ميكرومتر / ميغا هيرتز. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ المسافة بين قمتين متتاليتين / ضعف المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليتين / نصف المسافة بين مركز تضاعف وتخلخل متتاليتين / النسبة بين سرعة الموجة وترددها. (دمياط ٢٠٢٤)

١٢ مسائل متنوعة:

- ١ أمواج صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجي في الهواء ١,٧ م. احسب: (المسألة ٢٠٢٤)
 - (أ) سرعة انتشار الموجة الصوتية في الهواء.
 - (ب) الطول الموجي لهذه الموجات عند انتشارها في الماء بسرعة ١٥٠٠ متر/ثانية.
- ٢ احسب طول موجة صوتية تنتشر في ماء البحر بسرعة ١٥٠٠ م/ث. علمًا بأن ترددها ١٠ كيلو هيرتز. (دمياط ٢٠٢٣)
- ٣ احسب سرعة أشعة جاما في الفراغ علمًا بأن طولها الموجي ٠,٠٠١ نانومتر وترددها 3×10^{10} هيرتز.
- ٤ موجة تقطع مسافة قدرها ٤٠ مترًا في زمن قدره ٤ ثوانٍ. فإذا كان طول هذه الموجة ٥ أمتار فاحسب: (المسألة ٢٠١٩)
 - (أ) تردد هذه الموجة.
 - (ب) الزمن الدوري لهذه الموجة.
- ٥ وقفت فتاة تراقب موجات الماء فشاهدت ٤ موجات تمر خلال ثانيتين، فإذا كان الطول الموجي لكل منها ٠,٥ متر. فاحسب: (بنى سويف ٢٠٢٣)
 - (أ) تردد الموجة.
 - (ب) سرعة انتشار الموجة.

٦ إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين لموجة مستعرضة ١,٥ متر، فاحسب:

(أ) تردد هذه الموجة، علمًا بأن سرعة انتشار الموجة ٦٠ م/ث.

(ب) الزمن الدوري لهذه الموجة.

٧ إذا كان تردد وترجيتار مهتز ١٢٥ هيرتز والطول الموجى لموجة الصوت الصادرة منه ٢٧٢ سم

(الشرقية ٢٠٢٣)

فاحسب سرعة انتشار الموجة التى يحدثها الوتر.

٨ إذا كانت المسافة بين مركز التخلخل ومركز التضاغط الذى يليه فى موجة طولية تساوى ٠,٢ متر

(المنيا ٢٠٢٣)

فاحسب:

(أ) طول الموجة الطولية.

(ب) سرعة انتشار الموجة إذا علمت أن ترددها ٦٠ هيرتز.

٩ احسب الزمن الدورى لموجة سرعتها ٢٥٠ م/ث علمًا بأن المسافة بين مركزي التضاغط الثانى

(القليوبية ٢٠٢٤)

والتضاغط الخامس لها هو ١٥ مترًا.

١٠ خيط رفيع تنتقل خلاله موجات مستعرضة بسرعة ٣٠٠ م/ث، فإذا كانت المسافة بين القمة

(الاسكندرية ٢٠١٦)

الأولى والقمة الرابعة = ٩ أمتار، فاحسب تردد الموجة الحادثة فى الخيط.

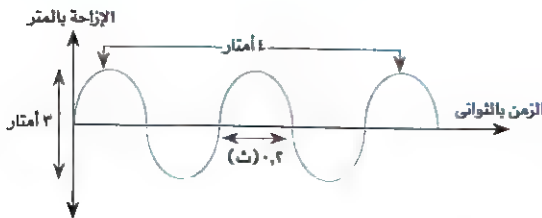
١١ ادرس الشكل المقابل ثم احسب الآتى:

(أ) سعة الموجة.

(ب) الطول الموجى.

(ج) التردد.

(د) سرعة انتشار الموجة.

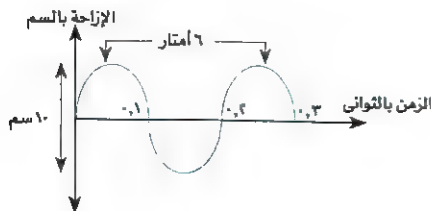


١٢ من الرسم المقابل أوجد:

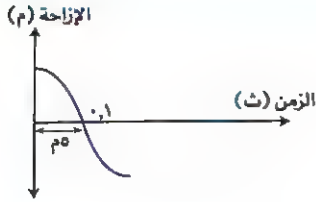
(أ) الطول الموجى.

(ب) التردد.

(ج) سرعة الموجة.



(الشرقية ٢٠٢٤)



١٣ من الشكل المقابل أوجد:

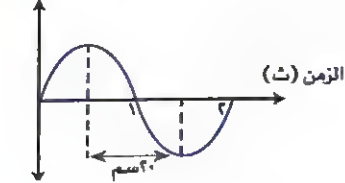
(أ) الطول الموجي.

(ب) الزمن الدوري.

(ج) التردد.

(د) سرعة انتشار الموجة.

(الإزاحة سم)



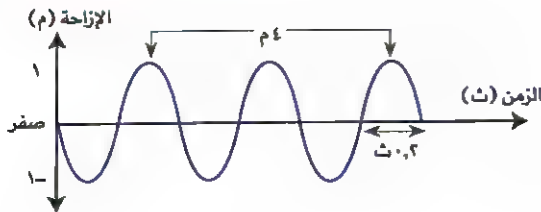
١٤ من الشكل المقابل أوجد:

(أ) الطول الموجي.

(ب) التردد.

(ج) سرعة انتشار الموجة.

(الجيزة ٢٠٢٤)



١٥ من الشكل المقابل أوجد:

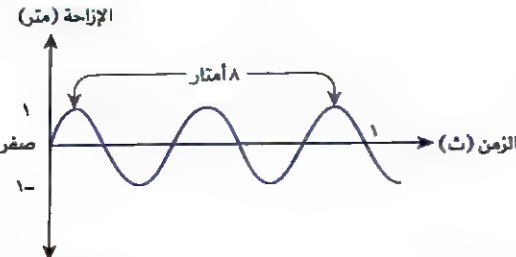
(أ) الطول الموجي.

(ب) التردد.

(ج) سعة الموجة.

(د) سرعة انتشار الموجة.

(دمياط ٢٠٢٤)



١٦ من الشكل المقابل أوجد:

(أ) الطول الموجي.

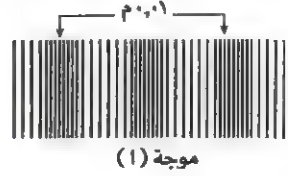
(ب) التردد.

(ج) سعة الموجة.

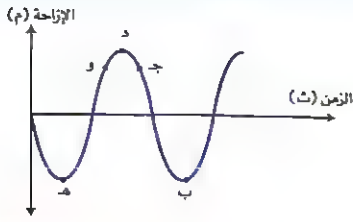
(د) سرعة انتشار الموجة.

(البحيرة ٢٠٢٢)

١٧ الشكلان التاليان يمثلان موجتين صوتيتين (أ، ب):



فإذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء ٣٤٠ م/ث، فاحسب تردد كلٍّ من الموجتين.

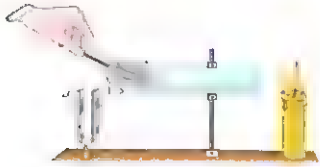


١ في الشكل المقابل:

يمثل نصف طول الموجة بالمسافة

(هو - ود - ده - دج)

٢ في الشكل المقابل:



(أ) ما نوع الموجات الصادرة عن اهتزاز الشوكة الرنانة؟

(ب) ما سبب اهتزاز لهب الشمعة؟

(ج) ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من

الجهة الأخرى للأنبوبة؟

(البحيرة ٢٠٢٣)

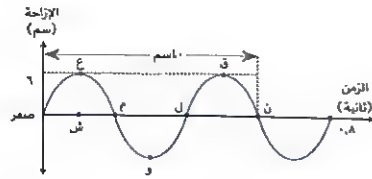


٣ في الشكل المقابل:

(أ) يمثل الشكل موجة طولها الموجي متر.

(ب) إذا علمت أن سرعة انتشار هذه الموجة ٣٢٠ م/ث، فإن ترددها =

(ج) اكتب ما يشير إليه الرمز A ، B



٤ الشكل المقابل يوضح المنحنى الجيبي لموجة مستعرضة:

(أ) اختر:

١- الموجة الكاملة تقع بين النقطتين (م، ل - ع، ش - م، ن - ع، ل)

٢- المسافة بين النقطتين تمثل سعة الموجة. (ع، و - ع، ش - ع، ق - م، ل)

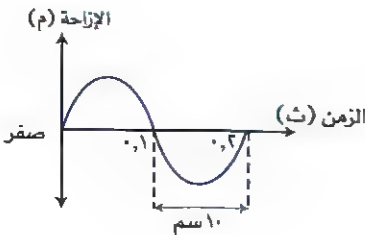
(ب) أوجد:

(الغريبة ٢٠١٩)

٢- تردد الموجة.

١- الطول الموجي.

٥ من الشكل المقابل، اختر:



(أ) نوع الموجة (مستعرضة - طولية)

(ب) الطول الموجي = متر

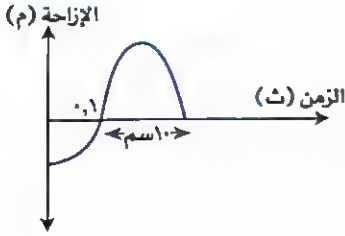
(٠,١ - ٠,٢ - ٠,٣ - ٠,٤)

(ج) التردد = هيرتز (١ - ٢ - ١٠ - ٥)

(د) سرعة الموجة = م/ث. (١ - ٤ - ٢٠ - ٥)

٦ من الشكل المقابل:

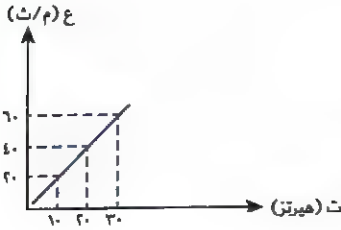
(القليوبية ٢٠١٩)



(أ) ما عدد الموجات في الشكل؟

(ب) احسب سرعة انتشار الموجة.

٧ في الشكل البياني المقابل:



(أ) ما نوع العلاقة بين سرعة انتشار الموجة وترددها؟

(ب) احسب الزمن الدوري عندما تكون سرعة انتشار

الموجة ٤٠ م/ث .

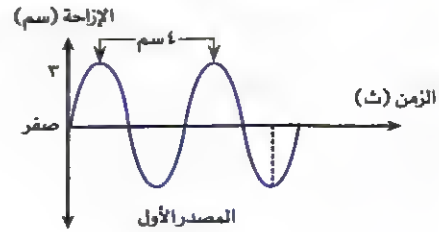
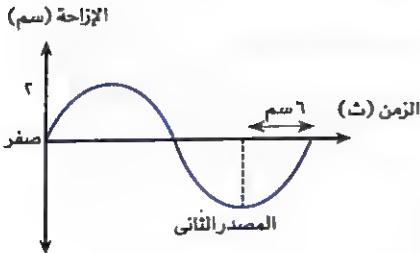
(ج) احسب طول الموجة.

٨ الرسم التالي يعبر عن الموجات الصادرة من مصدرين مختلفين في ثانية واحدة.

من الرسم أجب عما يأتي:

(أ) اذكر اثنين من الاختلافات بين الموجتين.

(ب) احسب سعة الموجة للمصدر الأول والطول الموجي للمصدر الثاني.



١ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من:

(الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) الطول الموجي والتردد.

(ب) سرعة الموجة والمسافة التي تقطعها الموجة.

(أسبوط ٢٠٢٣)

(ج) سرعة انتشار الموجة وطولها الموجي وترددها.

٢ موجتان من نوع واحد، وتنتشران في وسط مادي واحد، فإذا كان ترددهما على الترتيب

(البحيرة ٢٠٢٢)

١٠٢٤ و ٥١٢ هرتز، فأوجد النسبة بين:

(أ) سرعتيهما. (ب) طولييهما الموجيين.

٣ أيهما أكبر طولاً موجياً لموجة ضوئية؛ الموجة التي ترددها؟

(أ) ١٠٠ هيرتز. (ب) ٢٠٠ هيرتز.

٤ أيهما أكبر تردداً: الأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي ١٠ نانومتر، أم الأشعة تحت الحمراء

(الشرقية ٢٠٢٣)

ذات الطول الموجي ١٠٠ ميكرومتر؟ مع بيان السبب.

٥ طرقت شوكة رنانة ترددها ٢٦٠ هيرتز فسمعها شخص يبعد عنها ١٧ متراً. احسب عدد الموجات

الصادرة من الشوكة حتى تصل لأذن هذا الشخص، علماً بأن سرعة الصوت في الهواء ٣٤٠ م/ث.

٦ يعمل مصدر مهتز على توليد موجة كل $\frac{1}{4}$ ثانية، فإذا كان الطول الموجي للأمواج المتولدة ٢ سم

فاحسب:

(أ) تردد المصدر المهتز. (ب) سرعة انتشار الأمواج المتولدة.

٧ إذا كانت سرعة موجات الصوت في الهواء ٣٢٠ م/ث وسرعة موجات الضوء ٣ × ١٠^٨ م/ث،

فاحسب مقدار الفترة الزمنية بين رؤية البرق وسماع صوت الرعد، إذا كانت هذه الظاهرة تحدث

على ارتفاع ٣ كيلومترات.

٨ احسب المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة لموجات الماء إذا علمت أن سرعتها ٨ م/ث،

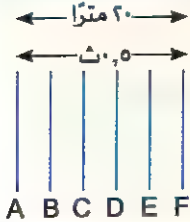
وتحدث ٢٠ موجة كاملة خلال ٥ ثوانٍ.

٩  نشاط إبداعي: اكتب عشرة مفاهيم علمية مختلفة يتكون كل منها من كلمتين فقط على أن

تكون إحداها كلمة الموجة.



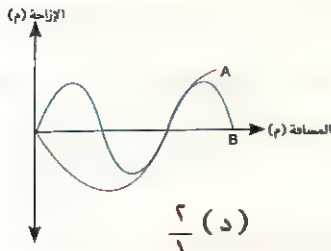
١ في الشكل المقابل ، تمثل الخطوط الرأسية A : F مواضع قمم موجة مستعرضة ، فإن : (دمايط ٢٠٢٤)



(أ) التردد = هيرتز. (٤٠ - ١٠ - ٤ - ٠,٥)

(ب) الطول الموجي = متر. (٤٠ - ١٠ - ٤ - ٠,٥)

(ج) سرعة انتشار الموجة = م / ث. (٤٠ - ١٠ - ٤ - ٠,٥)



٢ الشكل المقابل يمثل المسافة التي تقطعها موجتان ،

فإن النسبة بين الطول الموجي للموجة (A) إلى الطول

الموجي للموجة (B) تساوى

(د) $\frac{2}{1}$

(ج) $\frac{1}{1}$

(ب) $\frac{1}{2}$

(أ) $\frac{1}{4}$

٣ موجتان صوتيتان ترددهما ٦٨٠ هيرتز و ٤٢٥ هيرتز ، فإذا كان الطول الموجي لإحدهما يزيد على

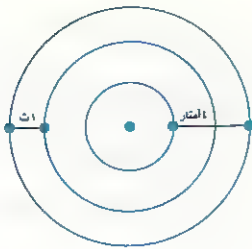
الطول الموجي للأخرى بمقدار ٣٠ سم ، فاحسب سرعة الصوت في الهواء

(أ) ١٢٠ م / ث (ب) ٢٠٤ م / ث (ج) ٢١٢ م / ث (د) ٣٤٠ م / ث

٤ ألقي حجر في بحيرة ماء فتكونت ٥٠ موجة بعد ٥ ثوانٍ من اصطدام الحجر بالماء ، وكان نصف قطر

الدائرة الخارجية ١٦ م ، فتكون سرعة انتشار الموجة =

(أ) ١,٦ م / ث (ب) ٣,٢ م / ث (ج) ١٠ م / ث (د) ١٦ م / ث



٥ الشكل المقابل يمثل حجرًا يسقط في بركة ماء فتكونت موجات

دائرية على سطح الماء ، حيث تمثل كل دائرة قمة من الموجة ،

فما سرعة انتشار هذه الموجة ؟

(أ) ١ م / ث (ب) ٢ م / ث

(ج) ٤ م / ث (د) ٨ م / ث

٦ إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة مستعرضة تساوي المسافة الأفقية بين قمة وقاع

متتاليين ، وكانت سرعة الموجة ١٠ م / ث وترددها ٥ هيرتز ، تكون سعة الموجة =

(أ) ٠,٥ متر (ب) ١ متر (ج) ٢ متر (د) ٥٠ مترًا

(١) أكمل:

- ١ إذا كانت المسافة بين القمة الثالثة والقمة الخامسة لموجة مستعرضة تساوى ٢٠ مترًا؛ فإن الطول الموجى يساوى متر. (البجيرة ٢٠٢٤)
- ٢ التضاضط في الموجة يقابله في الموجة المستعرضة. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع متتاليين في الموجة يسمى (البحر ٢٠٢٤)
- (ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من:
 - ١ موجات الراديو. موجات الجاكوزى.

(٢) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

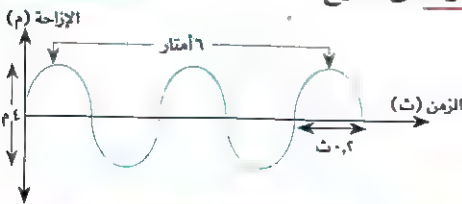
- ١ إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقاع الرابع ٣٥ م فإن الطول الموجى = (القاهرة ٢٠٢٤)
- (١٠ م - ١٥ م - ٢٠ م - ٣٥ م)
- ٢ اضطراب ينتج عنه تضاضطات وتخلخلات (الموجة المستعرضة - الموجة الطولية - الموجة الكهرومغناطيسية) (البحر ٢٠٢٤)
- ٣ سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن فى (الهواء - الخشب - الماء - الفراغ)

(ب) علل لما يأتي:

- ١ تعتبر موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية بينما موجات الصوت موجات ميكانيكية.
- ٢ تتغير سرعة الموجة عند انتقالها من وسط لآخر.

(٣) (١) صوب ما تحته خط مما يلي:

- ١ المسافة بين مركزي تضاضط وتخلخل متتاليين تمثل طول الموجة الطولية. (البحر ٢٠٢٤)
- ٢ الموجة الطولية هي التى تهتز فيها دقائق الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة. (البحر ٢٠٢٤)
- ٣ موجات الراديو وموجات الضوء المرئى لهما نفس التردد فى الفراغ. (البحر ٢٠٢٤)



(ب) من الشكل المقابل أوجد:

- (١) سعة الاهتزازة
- (ب) الطول الموجى
- (ج) التردد
- (د) الزمن الدورى

٨٥ : ١٠٠ %

٦٥ : ٨٤ %

٥٠ : ٦٤ %

> ٥٠ %

تابع مستواك

★★★★★



اختبر نفسك

التمرين

حل تدريبات آخر

ذاكر شرح الدرس مرة أخرى



خصائص الموجات الصوتية

الدرس ١

ذاكر

فكر: عندما تقوم بطرق شوكة رنانة فإنك تسمع صوتًا، في رأيك كيف ينتج هذا الصوت؟

-
-
-

نشأة الصوت

◀ ينشأ الصوت عن اهتزاز الأجسام المحدثه له، وينقطع عند توقفها عن الاهتزاز.

الصوت

مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.



أمثلة على نشأة الصوت :

- ١- اهتزاز فرعى شوكة رنانة.
- ٢- اهتزاز الأحبال الصوتية للإنسان.

علل

ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران.
◀ لأن الصوت ينشأ من اهتزاز أجنحة النحل، وينقطع عند توقفها عن الطيران.

علل

الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية طولية
موجات ميكانيكية: لأنها تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل فيه ولا تنتشر في الفراغ.
موجات طولية: لأن جزيئات الوسط المادي تهتز في نفس اتجاه انتشار الموجة مكونة تضامطات وتخلخلات.

علل

لا تنتقل موجات الصوت في الفراغ.
◀ لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية يلزم لانتشارها وجود وسط مادي.



ما معنى أن:

- ◀ طول موجة صوتية ٢ متر.
- أي أن: المسافة بين مركزي تضامطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين تساوي ٢ متر.



الوحدة الثانية الصوت والضوء

🎯* أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الدرس الأول خصائص الموجات الصوتية

- ① يتعرف الطبيعة الموجية للصوت.
- ② يقارن بين الموجات الصوتية تبعًا لتردداتها.
- ③ يستنتج بعض خصائص الصوت، مثل: درجة الصوت، وشدة الصوت، ونوع الصوت.
- ④ يتعرف بعض التطبيقات الحياتية للموجات فوق السمعية.
- ⑤ يستخدم المواد والأدوات لتوضيح العوامل التي تؤثر في شدة الصوت.
- ⑥ يقدر قيمة حاسة السمع.

الدرس الثاني الطبيعة الموجية للضوء

- ① يتعرف الطبيعة الموجية للضوء.
- ② يستخدم الأدوات لتحليل الضوء الأبيض.
- ③ يصف سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة.
- ④ يوضح المقصود بشدة الاستضاءة وقانون التربيع العكسي في الضوء.
- ⑤ يقدر أهمية الضوء في حياة الإنسان والمجتمع.
- ⑥ يقدر قيمة التعاون والعمل الجماعي.

الدرس الثالث انعكاس وانكسار الضوء

- ① يتعرف مفهوم انعكاس الضوء.
- ② يستنتج قانوني انعكاس الضوء.
- ③ يستنتج مفهوم انكسار الضوء.
- ④ يذكر قوانين انكسار الضوء.
- ⑤ يحدد بعض الظواهر الطبيعية المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره.
- ⑥ يقدر دور العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

القضايا المتضمنة:

- ① الضوضاء والتلوث السمعي.
- ② الأمانة العلمية.
- ③ الوعي المروري والمحافظة على حياة الآخرين.
- ④ حسن استخدام الموارد وتنميتها.

كيفية انتشار الصوت



انتشار موجات الصوت على هيئة كرات مركزها مصدر الصوت.

ينتشر الصوت في الأوساط المادية على هيئة كرات من التضغوطات والتخلخلات، مركزها مصدر الصوت؛ لذلك يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

علال

يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

لأن الصوت ينتشر في الهواء على هيئة كرات من التضغوطات والتخلخلات مركزها مصدر الصوت.

سرعة الصوت

سرعة الصوت في الهواء تساوي تقريباً ٣٤٠ م/ث.

يمكن حساب سرعة الصوت من خلال قانون انتشار الأمواج:

سرعة انتشار الموجة = التردد × الطول الموجي

$$v = f \times \lambda$$

سرعة الصوت تختلف في الأوساط المادية المختلفة حيث تكون:

سرعة الصوت في المواد الصلبة < سرعته في المواد السائلة < سرعته في المواد الغازية

مثال

احسب طول موجة صوتية تنتشر في ماء البحر بسرعة ١٥٠٠ م/ث علماً بأن ترددها ١٠ كيلوهيرتز.

الحل

التردد (ت) بالهيرتز = ١٠٠٠ × ١٠ = ١٠٠٠٠ هيرتز.

$$\text{طول الموجة (ل)} = \frac{v}{f} = \frac{1500}{10000} = 0.15 \text{ م}$$

معلومة إثرائية

تؤثر درجة حرارة الهواء ونسبة الرطوبة فيه على سرعة انتقال الصوت خلاله.

أنواع الأصوات التي يسمعها الإنسان

تصنف الأصوات التي يسمعها الإنسان إلى نوعين، هما:

ضوضاء

- أصوات ذات تردد غير منتظم.
- لا ترتاح الأذن لسماعها.

نغمات موسيقية

- أصوات ذات تردد منتظم.
- ترتاح الأذن لسماعها.

التعريف

- الأصوات الصادرة عن كل من:



الشاكوش



الحفار



مكبرات الصوت

مثل

- الأصوات الصادرة عن كل من:



الشوكة الرنانة



الكمان



الناى

تطبيق حياتي

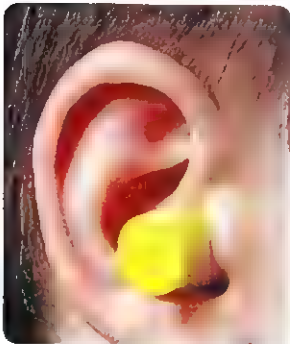
سدادات الأذن:

التركيب

- سدادات الأذن مصنوعة من السيليكون الذي يأخذ شكل التجويف الداخلى للأذن.

الاستخدام

- تستخدم هذه السدادات فى الأماكن الصاخبة **علا** لحماية الأذن من آثار الضوضاء.



سدادة الأذن



ماذا يحدث عند؟

- تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة؟
- يصاب كل من الجهاز العصبى والسمعى بأضرار بالغة.

« تستطيع أذن الإنسان أن تميز بين الأصوات المختلفة اعتمادًا على ثلاث خصائص (عوامل) هي:



1 درجة (طبقة) الصوت

درجة (طبقة) الصوت

الخاصية التي تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة والغليظة.

« تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره، فكلما زاد تردد الصوت زادت حدته وطبقته.

« لذلك تستطيع أن تميز وأنت مغمض العينين بين الصوت الحاد والغليظ، حيث يكون صوت كل من المرأة والعصفور أعلى طبقة من صوت كل من الرجل والأسد.

الأصوات الغليظة (منخفضة التردد)



الأصوات الحادة (عالية التردد)

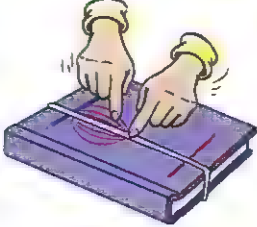
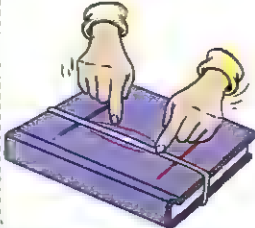


صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.

« لأن صوت المرأة أعلى في التردد والدرجة من صوت الرجل.

نشاط: يوضح مفهوم درجة الصوت

الأدوات: كتاب من الحجم الكبير، قلمان، شريط من المطاط «أستيك».

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|--|---|---|
| • تتغير درجة الصوت كلما تغير طول الجزء المهتز حيث: |  | ١ اربط شريط المطاط حول الكتاب، وضع القلمين أسفل الشريط بالقرب من طرفي الكتاب. |
| - تزداد حدة الصوت الناشئ كلما قل طول الجزء المهتز من الشريط. |  | ٢ اضغط بسبابة اليد اليسرى على الشريط على بعد ١٠ سم من أحد القلمين، ثم حرك هذا الجزء من الشريط بسبابة اليد اليمنى. |
| - تزداد غلظة الصوت الناشئ كلما زاد طول الجزء المهتز من الشريط. | | ٣ نكرر الخطوة السابقة عدة مرات مع تغيير طول الشريط المهتز في كل محاولة. |

الاستنتاج

◀ كلما قل طول الجزء المهتز من الشريط ازداد عدد الاهتزازات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة (التردد) والعكس صحيح.

• بزيادة طول الوتر المهتز يقل التردد والعكس صحيح (علاقة عكسية).

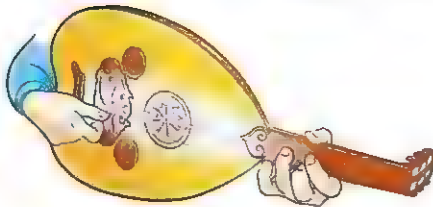
العلاقة بين طول الوتر المهتز ودرجة الصوت

◀ بنقص طول الوتر المهتز يزداد عدد الاهتزازات الكاملة؛ وبالتالي يزداد التردد

وتزداد حدة الصوت.

◀ بزيادة طول الوتر المهتز يقل عدد الاهتزازات الكاملة؛

وبالتالي يقل التردد وتزداد غلظة الصوت.



◀ مثال: الوتر الذي طوله ١٠٠ سم يصدر صوتاً أقل في التردد والدرجة من الوتر الذي طوله ٥٠ سم.

نشأة الصوت من اهتزاز الأعمدة الهوائية

ينشأ الصوت أيضًا من اهتزاز الأعمدة الهوائية، وبالتالي تتوقف درجة الصوت على طول عمود الهواء المهتز حيث إنه:



صوت غليظ



صوت حاد



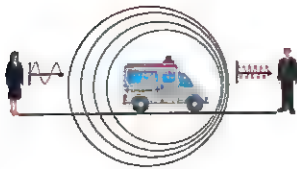
- العلاقة بين التردد وطول عمود الهواء المهتز علاقة عكسية.
- كلما زاد طول عمود الهواء المهتز في الناي قل تردد الصوت الناشئ عنه، وبالتالي تقل درجة الصوت، والعكس صحيح.

تتوقف درجة الصوت على تردد مصدره؛ حيث تزداد حدة الصوت بزيادة التردد، بينما تزداد غلظة الصوت بنقص التردد.



- درجة الصوت \propto التردد.
- درجة الصوت تتناسب طرديًا مع التردد.

معلومة إثرائية



- تزداد درجة (حدة) صوت سارينة سيارة الإطفاء عند اقترابها منك وتقل بشكل مفاجئ بعد عبورها من أمامك نتيجة للتغير الظاهري في تردد الصوت الناشئ عنها، وهو ما يعرف بظاهرة دوبلر.

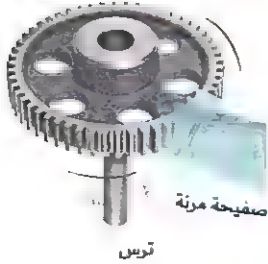
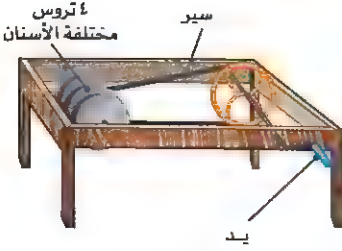
تعيين درجة نغمة مجهولة

عجلة سافار

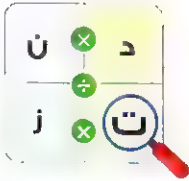
الاستخدام

تستخدم عجلة سافار في تعيين درجة «تردد» نغمة مجهولة.

فكرة العمل



- ١ يتم سماع النغمة الصوتية المراد تعيين درجتها حتى تألفها الأذن.
- ٢ أدر عجلة سافار في نفس الوقت الذي تلامس فيه أسنان أحد التروس صفيحة رقيقة مرنة.
- ٣ ندير العجلة ونغير من سرعتها حتى نحصل على نغمة مماثلة للنغمة المراد تحديد درجتها.
- ٤ نحدد عدد الدورات (د) التي تحدث في زمن معين «ز» وبمعلومية عدد أسنان الترس «ن»، يمكننا تعيين تردد النغمة (ت) من العلاقة:

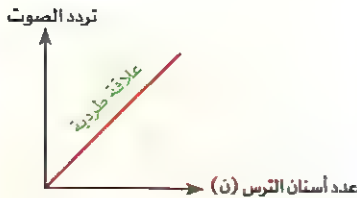


$$\text{تردد الصوت (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)} \times \text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

العوامل التي يتوقف عليها تردد الصوت الصادر من عجلة سافار:

٢ عدد أسنان الترس

كلما زاد عدد أسنان الترس زادت درجة (تردد) النغمة الصوتية الصادرة.



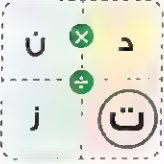
١ سرعة دوران العجلة

(عدد الدورات التي تحدث في زمن معين) كلما زادت سرعة دوران العجلة زادت درجة (تردد) النغمة الصوتية الصادرة.



١ احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقتين، علمًا بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا.

الحل

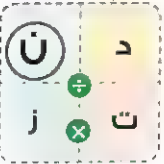


$$\frac{\text{عدد الدورات (د) \times عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \text{التردد (ت)}$$

$$240 \text{ هيرتز} = \frac{30 \times 960}{120} =$$

٢ إذا كانت سرعة دوران عجلة سافار التي تصدر نغمة ترددها ٢٠٠ هيرتز هي ٣٠٠ دورة / دقيقة، فاحسب عدد أسنان هذا الترس.

الحل

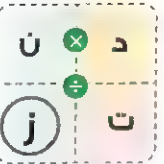


$$\frac{\text{التردد (ت) \times الزمن بالثانية (ز)}}{\text{عدد الدورات (د)}} = \text{عدد أسنان الترس (ن)}$$

$$40 \text{ سنًا} = \frac{1200}{300} = \frac{60 \times 200}{300} =$$

٣ احسب الزمن الذي تستغرقه عجلة سافار في عمل ٣٠٠ دورة كاملة إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا وتردد الصوت الناشئ عن ملامسة الصفيحة المرنة للترس ٣٠٠ هيرتز.

الحل



$$\frac{\text{عدد الدورات (د) \times عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{التردد (ت)}} = \text{الزمن (ز)}$$

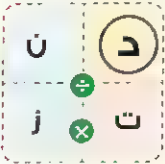
$$60 \text{ ثانية} = \frac{60 \times 300}{300} =$$

الطبيعة الموجية للصوت - درجة الصوت صفحة ٢٠
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

سؤال

عند إدارة عجلة سافار باليد أصدرت نغمة ترددها ٢٠٠ هيرتز، فإذا كان عدد أسنان الترس ٥٠ سنًا، فاحسب عدد دورات العجلة في دقيقة ونصف.



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١ تتوقف درجة الصوت على
(التردد - سعة الاهتزاز - كثافة مادة الوسط - اتجاه الرياح)

ب الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز.
(حدة - غلظة - قوة - شدة) (الشرقية ٢٠٢٤)

ج الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٣٠ سم يكون من الصوت الصادر عن اهتزاز وتر طوله ٦٠ سم.
(أغلظ - أحد - أقوى - أضعف) (دمياط ٢٠٢٣)

٢ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ مؤثر خارجى يؤثر على الأذن ويسبب الإحساس بالسمع.
ب الخاصية التى تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة والغليظة.
ج جهاز يستخدم فى تعيين تردد نغمة مجهولة.
د أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها.
(الفيوم ٢٠٢٤)
(الشرقية ٢٠٢٣)
(أسبوط ٢٠٢٣)
(المنيا ٢٠٢٤)

٣ أكمل العبارات الآتية:

١ كلما ازداد طول عمود الهواء المهتز فى الناي التردد، وأصبح الصوت
ب تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من لحماية الأذن من أثار
ج درجة صوت الأسد درجة من صوت العصفور؛ لأنه منه تردداً.
(الفيوم ٢٠٢٤)
(الساحرة ٢٠٢٤)
(م.م. ٢٠٢٤)

٤ علل لما يأتى:

١ لا ينتقل الصوت فى الفراغ.
ب صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.
(بنى سويف ٢٠٢٣)
(القاهرة ٢٠٢٤)

٥ ما النتائج المترتبة على...؟

١ نقص طول الجزء المهتز من وتر بالنسبة لدرجة الصوت.
ب زيادة سرعة دوران الترس الملامس لصفحة مرنة فى عجلة سافار.
(الشرقية ٢٠٢٣)
(الشرقية ٢٠٢٣)

٦ مسائل:

١ احسب تردد نغمة مماثلة لنغمة صادرة من عجلة سافار تدار بسرعة ٣٦٠ دورة فى الدقيقة إذا كان عدد أسنان الترس ١٠ أسنان.
ب أوجد عدد أسنان عجلة سافار عندما تعطى تردداً للصوت ١٠٠ هيرتز وتدار العجلة بسرعة ٣٠ دورة فى الدقيقة.
(الجزيرة ٢٠٢٤)
(القاهرة ٢٠٢٤)

ب شدة الصوت

شدة الصوت

الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث القوة أو الضعف.

- ◀ افترض أن هناك عرضًا مسرحيًا مقامًا في مكان مفتوح بدون مكبرات للصوت، هل تفضل الجلوس في الصفوف الأمامية أم في الصفوف الخلفية؟ ولماذا؟
- كلما كانت الأذن قريبة من مصدر الصوت تأثرت بشدة، في حين تضعف شدة التأثير بالابتعاد عنه.



- ◀ وهذا ما تلاحظه في حياتك اليومية؛ إذ يضعف الصوت المسموع كلما بعدنا عن مصدره، ويقوى كلما قربنا منه.
- ◀ **وتقاس شدة الصوت عند نقطة ما** بمقدار الطاقة الصوتية الساقطة عموديًا على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة.
- ◀ نظرًا لاتساع مدى شدة الأصوات التي يسمعها الإنسان واختلاف الإحساس بمستوى شدة الصوت من شخص لآخر، اتفق العلماء على التعبير عن **مستوى شدة الصوت** أو ما يعرف **بشدة الضوضاء** بمقياس الديسيبل.

مقياس

شدة الضوضاء
الديسيبل

شدة الصوت
وات/م'

i معلومة إثرائية

• يوضح الجدول التالي العلاقة بين شدة الصوت وشدة الضوضاء:

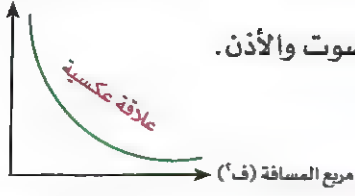
| شدة الضوضاء (ديسيبل) | شدة الصوت | مصدر الصوت |
|----------------------|------------|-----------------------------------|
| صفر | 10^{-12} | أصوات هادئة كالهمس وحفيف الأشجار |
| ٦٠ | 10^{-6} | أصوات صاخبة كصوت دراجة بخارية |
| ١٥٠ | 10^{-2} | أصوات تسبب الصمم كصوت طائرة نفاثة |

العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت



من النشاط السابق نستنتج أن:

شدة الصوت



شدة الصوت تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

$$\text{شدة الصوت} = \frac{1}{\text{مربع المسافة (ف}^2\text{)}}$$

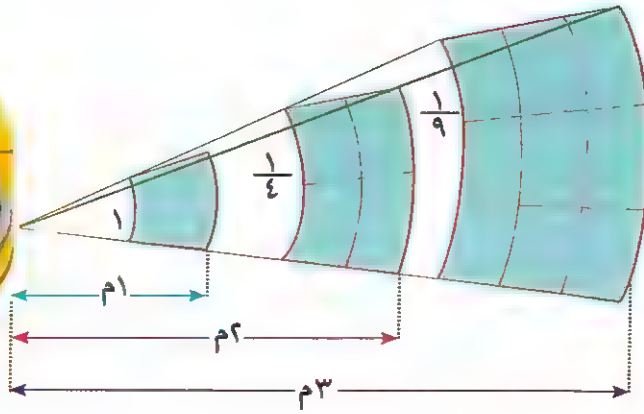


ماذا يحدث عند...

- ▶ زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف.
- ▶ تقل شدة الصوت إلى الربع.
- ▶ نقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى النصف.
- ▶ تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثالها.
- ▶ زيادة المسافة بين الأذن ومصدر الصوت إلى ثلاثة أمثال.
- ▶ تقل شدة الصوت إلى التسع.



مصدر صوتي



١ المسافة بين مصدر الصوت والأذن

من المعروف أنه كلما اقتربنا من مصدر الصوت فإننا نسمع الصوت بقوة، وكلما زادت المسافة بيننا وبين مصدر الصوت قلّت شدة الصوت فقلّ الإحساس بالسمع.

نشاط: أثر المسافة بين مصدر الصوت والأذن على شدة الصوت

| الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|----------------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> ١ قف أمام زميلك الذي يصدر صوتاً بنغمة معينة. ٢ ابتعد عن زميلك تدريجياً. |

الملاحظة

تقل شدة الصوت المسموع تدريجياً بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

الاستنتاج

تضعف شدة الصوت تدريجياً بزيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن، وذلك تبعاً لقانون التربيع العكسي في الصوت.

قانون التربيع العكسي في الصوت

شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.

على

يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية في قاعات المحاضرات. لأنه كلما قلت المسافة بين مصدر الصوت والأذن زادت شدة الصوت المسموع تبعاً لقانون التربيع العكسي في الصوت.

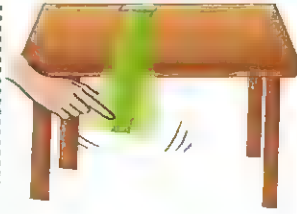
نشاط: أثر سعة اهتزاز مصدر الصوت على شدة الصوت الصادر منه

الأدوات: مسطرة - منضدة.

الملاحظة

- تقل شدة الصوت المسموع من المسطرة تدريجيًا كلما قل الاهتزاز حتى ينعدم بتوقف المسطرة عن الاهتزاز.
- تقل سعة اهتزاز مصدر الصوت (المسطرة المهتزة) بمرور الوقت.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

1. ثبت مسطرة على حافة منضدة من أحد طرفيها كما بالشكل.
2. اجذب الطرف الآخر للمسطرة لأسفل ثم اتركه حرًا.

الاستنتاج

تضعف شدة الصوت تدريجيًا كلما قلت سعة اهتزاز مصدره.

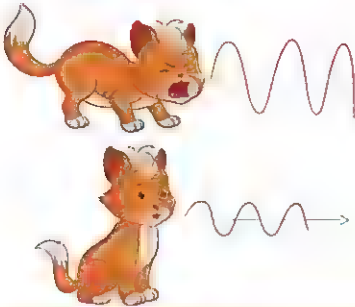
من النشاط السابق نستنتج أن:

شدة الصوت



شدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

شدة الصوت (ش) \propto مربع سعة الاهتزاز (سع^٢)



ماذا يحدث عند:

- زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتي إلى الضعف.
- تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثالها.
- نقص سعة اهتزاز مصدر صوتي إلى النصف.
- تقل شدة الصوت إلى الربع.

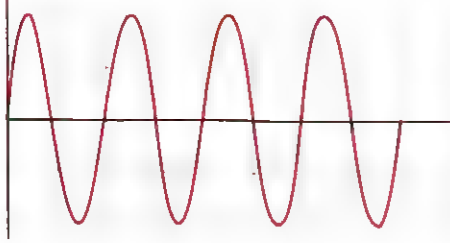
على

تضعف شدة الصوت الناشئ عن اهتزاز طرف مسطرة بمرور الوقت.

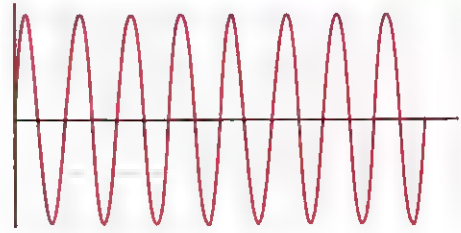
لأن سعة اهتزاز مصدر الصوت تقل بمرور الوقت، وشدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة اهتزاز مصدر الصوت.

ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفلها:

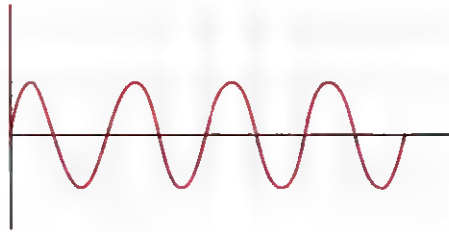
(ب)



(أ)



(ج)



قارن بين كل مما يأتي مع التفسير:

١ الموجة (أ) والموجة (ب) من حيث شدة الصوت ودرجة الصوت.

٢ الموجة (ب) والموجة (ج) من حيث شدة الصوت ودرجة الصوت.

الحل

درجة الصوت

شدة الصوت

| | | |
|---|---|------------------------------|
| <p>درجة الصوت للموجة (أ) أكبر من درجة الصوت للموجة (ب).</p> <p>لأن تردد الموجة (أ) أكبر من تردد الموجة (ب).</p> | <p>شدة الصوت للموجة (أ) تساوي شدة الصوت للموجة (ب).</p> <p>لتساوى كل منهما في سعة الموجة.</p> | <p>(١) الموجتان (أ)، (ب)</p> |
| <p>درجة الصوت للموجة (ب) تساوي درجة الصوت للموجة (ج).</p> <p>لتساوى كل منهما في التردد.</p> | <p>شدة الصوت للموجة (ب) أكبر من شدة الصوت للموجة (ج).</p> <p>لأن سعة الموجة (ب) أكبر من سعة الموجة (ج).</p> | <p>(٢) الموجتان (ب)، (ج)</p> |

٣ مساحة السطح المهتز

◀ للتعرف على أثر مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر منه نقوم بإجراء النشاط التالي :

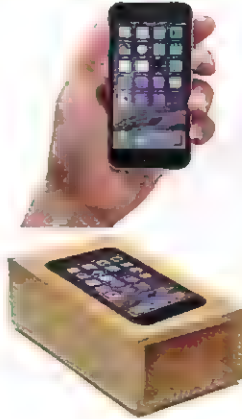
تأثير مساحة السطح المهتز على شدة الصوت الصادر منه

الأدوات: هاتف محمول - صندوق رنان.

الملاحظة

- الصوت الصادر عن اهتزاز التليفون المحمول الموضوع على الصندوق الرنان أقوى شدة من صوته عند إمساكه باليد.

الرسم التوضيحي



صندوق رنان

خطوات العمل

- ١ اتصل بتليفون محمول مضبوط على خاصية الاهتزاز يحملها زميلك في يده.
- ٢ اطلب من زميلك وضع التليفون على صندوق رنان وأعد الاتصال به.
- ٣ قارن بين شدة الصوت في الحالتين.

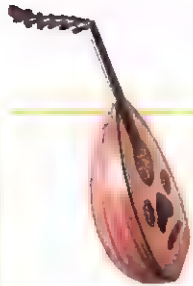
الاستنتاج

◀ تزداد شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لجسم (صندوق) رنان لزيادة مساحة السطح المهتز.

الصندوق الرنان

هو صندوق أجوف فارغ مفتوح من أحد جوانبه.

أهميته: يعمل على زيادة مساحة السطح المهتز واهتزاز ما بداخله من هواء.



تثبيت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف.

◀ لزيادة مساحة سطح الجزء المهتز، وبالتالي زيادة شدة الصوت.

عال

٤ كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت

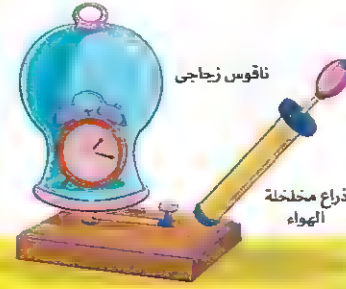
نشاط: أثر كثافة الوسط على شدة الصوت المنتقل فيه

الأدوات: ناقوس زجاجي - مخلخلة هواء - مصدر صوتي (منبه).

الملاحظة

- صوت المنبه قبل خلخلة الهواء أكبر شدة وأقوى من صوته بعد خلخلة الهواء.
- تقل كثافة الهواء عند تشغيل مخلخلة الهواء.

الرسم التوضيحي



ناقوس زجاجي به منبه كهربائي متصل بمخلخلة الهواء

خطوات العمل

1. ضع المنبه على مخلخلة الهواء وقم بتغطيته بالناقوس الزجاجي.
2. فرغ جزءاً من هواء الناقوس بسحب ذراع المخلخلة للخارج.
3. قارن بين شدة صوت المنبه قبل وبعد خلخلة الهواء.

الاستنتاج

تضعف شدة الصوت بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت.

شدة الصوت



تزداد شدة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه الصوت والعكس.

شدة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.



شدة صوت عيار ناربي على قمة جبل تكون أقل منها عند السفح.

الصوت المنتقل في الهواء يكون أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون.

لأن كثافة الهواء أقل من كثافة غاز ثاني أكسيد الكربون، وشدة الصوت تضعف بنقص كثافة الوسط الذي ينتقل فيه.

علل

مثال

قارن بين شدة صوت المنبه في الشكلين التاليين مع بيان السبب.

الحل

شدة الصوت في الشكل (٢) أقوى من شدة الصوت في الشكل (١)؛ لأن كثافة غاز الأكسجين أكبر من كثافة غاز الهيليوم.



الشكل (٢) غاز الأكسجين
كثافته ١,٢٨ جم/سم^٣



الشكل (١) غاز الهيليوم
كثافته ٠,١٢ جم/سم^٣

٥ اتجاه الرياح

أ تزداد شدة الصوت

إذا كان اتجاه انتشار موجات الصوت في نفس اتجاه الرياح.

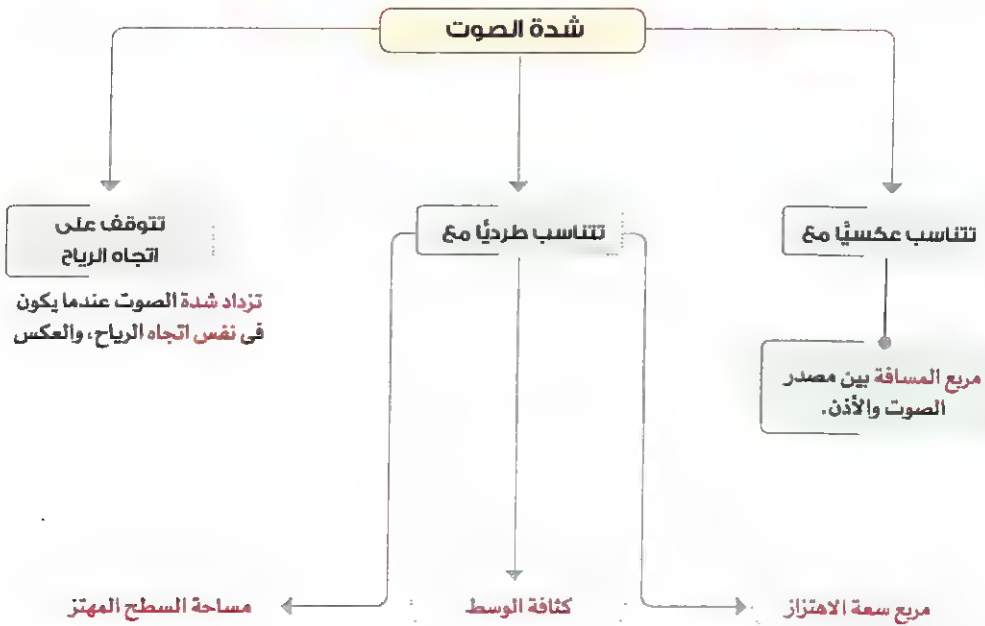


ب تقل شدة الصوت

إذا كان اتجاه انتشار موجات الصوت في عكس اتجاه الرياح.



العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت



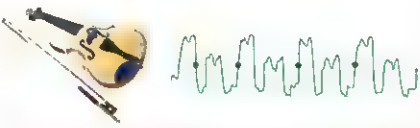
تصنف مصادر الصوت حسب اختلاف النغمات الصادرة عنها إلى

مصادر يصدر عن اهتزازها
نغمة غير نقيّة.

تعرف

بالنغمة المركبة

مثل الكمان - البيانو



النغمة المركبة

هي نغمة أساسية مصحوبة بنغمة
توافقية.

مصادر يصدر عن اهتزازها
نغمة بسيطة نقيّة.

تعرف

بالنغمة الأساسية

مثل الشوكة الرنانة



نوع الصوت

الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث
طبيعتها مصدرها حتى لو كانت متساوية في
الدرجة والشدة.

تتكون النغمة المركبة من نغمة أساسية تصاحبها نغمات أخرى أعلى منها في الدرجة (التردد) وأقل منها
في الشدة (سعة الاهتزاز) تعرف بالنغمات التوافقية والتي تختلف حسب نوع (مصدر) الصوت.

النغمات التوافقية

هي النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة.



اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.

علل

لاختلاف النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية الصادرة عن كلّ منهما تبعاً
لاختلاف طبيعة مصدر الصوت.

أذن الإنسان تتأثر بالأصوات التي يتراوح ترددها بين (٢٠ هيرتز إلى ٢٠ كيلوهرتز) وبناءً على ترددات الأصوات التي تسمعها أذن الإنسان تم تقسيم الموجات الصوتية إلى ثلاثة أنواع:

أنواع الموجات الصوتية

موجات فوق سمعية

هي موجات صوتية يزيد ترددها على ٢٠ كيلوهرتز.

مثل

الأصوات الصادرة عن:
جهاز السونار.
بعض الحيوانات، منها الدلافين
والخفاش.
هذه الأصوات لا يسمعها الإنسان.



موجات دون سمعية

هي موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.

مثل

الأصوات المصاحبة لهبوب
العواصف التي تسبق سقوط
الأمطار.
هذه الأصوات لا يسمعها الإنسان.



موجات سمعية

هي موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز : ٢٠ كيلوهرتز.

مثل

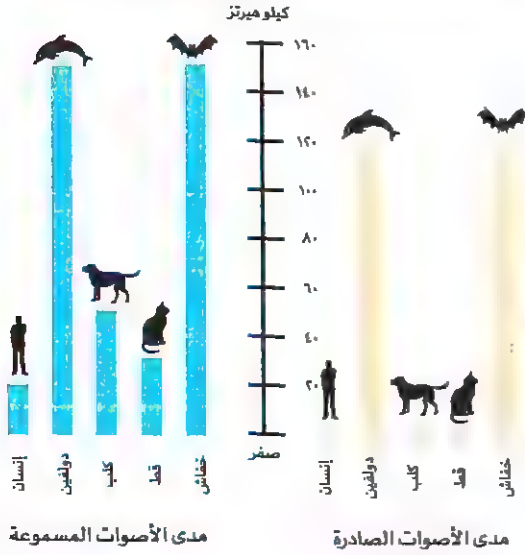
الأصوات التي يمكن للإنسان
سماعها وتمييزها.



• سرعة الموجات السمعية والموجات دون السمعية والموجات فوق السمعية ثابتة في الوسط الواحد مثل الهواء.

أصدر جهاز أصواتًا مختلفة تردداتها (٥ - ١٠ - ٢٠٠٠ - ٣٠ ألف - ٦٠ ألف) هيرتز.
 أى من هذه الأصوات يستطيع الإنسان سماعه؟ وأيها لا يستطيع سماعه؟ ولماذا؟
 الترددات التي يستطيع سماعها؛ وذلك لأنها
 الترددات التي لا يستطيع سماعها؛ وذلك لأنها

الكائنات الحية تختلف عن بعضها في مدى الأصوات التي يمكنها سماعها كما في الشكل التالي:



تستطيع الكلاب سماع كل الأصوات التي

يصدرها الإنسان. **عالم**

لأن الأصوات التي يصدرها الإنسان تقع في نطاق مدى الأصوات التي تسمعها الكلاب.

لا يستطيع الإنسان سماع بعض الأصوات التي

يصدرها الدولفين أو الخفاش. **عالم**

لأن كلاً منهما يصدر موجات فوق سمعية، يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز، ولا يستطيع أذن الإنسان سماعها.

معلومة إثرائية



- عندما يغادر الدجاج الحبشى الذى يستوطن إفريقيا موطنه بشكل مفاجئ، فإنه يعطى مؤشراً لسقوط الأمطار فى اليوم التالى، ويفسر ذلك إحساسه بالموجات دون السمعية المصاحبة للتغيرات الجوية التى تسبق سقوط الأمطار.
- بينما تولد الأحياء المائية كالجمبرى والحيتان أمواجاً فوق سمعية تستخدم كطلاقات صوتية فى قتل الأسماك لافتراسها.

◀ تستخدم الموجات فوق السمعية فى العديد من المجالات، منها:

مجال الطب:

تستخدم الموجات فوق السمعية فى:

- تفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية.
- تشخيص تضخم غدة البروستاتا فى الذكور ومدى تأثيرها على المثانة.
- الكشف عن الأورام السرطانية .
- الكشف عن حالة ونوع الجنين قبل الولادة (جهاز السونار).



مجال الصناعة:

تستخدم الموجات فوق السمعية فى:

- تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن. **عال**
- لأن لها قدرة فائقة فى القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.



المجال الحربى:

تستخدم الموجات فوق السمعية فى:

- الكشف عن الألغام الأرضية.



◀ يصدر جهاز السونار موجات لا تستطيع أذن الإنسان سماعها. **عال**

لأنها موجات فوق سمعية يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز.

شدة الصوت - نوع الصوت
صفحة ٢٢
بكتاب بنك الاسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على

معلومة إثرائية

i

- عند اصطدام الموجات فوق السمعية باللغم الأرضى فإنه يهتز، وينشأ عن اهتزازه موجات تنتقل خلال سطح الأرض، يتم اكتشافها عن طريق جهاز ليزر مخصص لذلك.



الطبيعة الموجية للصوت ودرجة الصوت

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ النغمات الموسيقية ذات تردد، بينما الضوضاء ذات تردد
- ٢ تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة لحماية الأذن من أثار
(القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ درجة الصوت هي الخاصية التي تميزها الأذن بين الأصوات والأصوات
- ٤ صوت المرأة يوصف بأنه، ويوصف صوت الرجل بأنه
(الجيزة ٢٠٢٤)
- ٥ تتوقف درجة الصوت على
- ٦ ينشأ الصوت عن وينقطع عند
- ٧ تتكون الموجات الصوتية من و
- ٨ ينتشر الصوت في الهواء بسرعة ٣٤٠ م/ث على هيئة كرات من و
(الاسكندرية ٢٠٢٣)
- ٩ سرعة الصوت في الماء سرعته في الهواء و سرعته في الخشب.
- ١٠ النغمات عالية التردد، بينما النغمات منخفضة التردد.
- ١١ كلما ازداد طول عمود الهواء المهتز في الناي تردد الصوت الناشئ عنه، وبالتالي تقل الصوت.
- ١٢ يتوقف تردد النغمة الصوتية الصادرة عن عجلة سافار على عاملين هما و

٢ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ الموجة الصوتية التي تنتشر في الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجي ١ متر يكون ترددها
(أ) ٣٣٠ كيلو هيرتز (ب) ٣٣٠٠ هيرتز (ج) ٣٣ كيلو هيرتز (د) ٣٣٠ هيرتز
- ٢ تستطيع الأذن أن تميز بين الأصوات المختلفة اعتماداً على
- ٣ (أ) درجة الصوت (ب) شدة الصوت (ج) نوع الصوت (د) جميع ما سبق
تردد الصوت بزيادة تردده.
(القليوبية ٢٠٢٤)
- ٤ (أ) غلظة (ب) حدة (ج) شدة (د) نوع
عندما يقل طول الوتر المهتز
- (أ) يقل عدد الاهتزازات الكاملة (ب) يقل التردد
(ج) يزداد التردد (د) يزداد الطول الموجي

٥ يعبر الشكل عن العلاقة بين درجة الصوت وتردده.

(الغربية ٢٠٢٢)



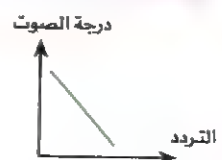
(د)



(ج)



(ب)



(ا)

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

(الفيوم ٢٠٢٤)

(الغربية ٢٠٢٤)

(المنيا ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٥)

١ مؤثر خارجي يؤثر على الأذن ويسبب الإحساس بالسمع.

٢ المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين أو تخلخين متتاليين لموجة صوتية.

٣ أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها.

٤ أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها.

٥ خاصية تميزها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب:

(القاهرة ٢٠٢٣) ()

(الغربية ٢٠٢٢) ()

(الغربية ٢٠٢٤) ()

(الشرقية ٢٠٢٤) ()

()

()

١ الصوت عبارة عن موجات كهرومغناطيسية.

٢ تختلف النغمات الموسيقية عن الضوضاء في التردد.

٣ تسبب الضوضاء أضراراً للجهاز السمعي والعصبي للإنسان.

٤ صوت العصفور أكثر غلظة من صوت الأسد.

٥ الصوت الذي تردده ٥٠ هيرتز أكثر حدة من الصوت الذي تردده ٢٠ هيرتز.

٦ يزداد تردد الصوت الناشئ عن عجلة سافار بزيادة سرعة دورانها.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(القاهرة ٢٠٢٤)

(بنى سويف ٢٠٢٣)

(الفيوم ٢٠٢٤)

١ تتوقف درجة الصوت على سعة الاهتزاز.

٢ درجة الصوت تتناسب عكسياً مع التردد.

٣ تزداد حدة الصوت بزيادة طول عمود الهواء المهتز في الناي.

٤ النغمات الغليظة عالية التردد.

٥ عند دوران عجلة سافار بمعدل ١٢٠ دورة في الدقيقة، كان تردد الصوت الصادر ٢٠٠ هيرتز وعدد أسنان التروس ٣٠ سنًا.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

٢ النغمات الموسيقية.

(سوهاج ٢٠٢٢)

١ الصوت.

٣ الضوضاء.

٤ درجة الصوت

(الشرقية ٢٠٢٤)

٧ ما معنى أن ...؟

١ الطول الموجي لموجة صوتية ١,٥ متر.

٢ صوت المرأة حاد، بينما صوت الرجل غليظ.

(البحيرة ٢٠٢٢)

٨ علل لما يأتي:

- ١ ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٢ يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣ يضع عمال المطابع سدادات السيليكون في آذانهم أثناء العمل.
- ٤ لا ترتاح الأذن لسماع أصوات آلات الحفر.
- ٥ اختلاف النغمات الموسيقية عن الضوضاء من حيث التردد. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٦ لا ينتقل الصوت في الفراغ. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٧ صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل. (القاهرة ٢٠٢٤)

٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ زيادة طول الوتر المهتز بالنسبة لدرجة الصوت.
- ٢ نقص طول الجزء المهتز من الوتر بالنسبة لدرجة الصوت. (القليوبية ٢٠٢٤)
- ٣ تعرض الإنسان للضوضاء بصفة مستمرة. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٤ زيادة تردد النغمات الصوتية بالنسبة لدرجة الصوت. (المنوفية ٢٠٢٣)
- ٥ زيادة الزمن اللازم لدوران عجلة سافار عند ملامستها لصفحة مرنة.
- ٦ زيادة سرعة دوران الترس الملامس للصفحة المرنة في عجلة سافار.
- زيادة عدد أسنان الترس في عجلة سافار (بالنسبة لدرجة الصوت). (أسيوط ٢٠٢٣)

١٠ قارن بين كل من:

- ١ النغمة الموسيقية والضوضاء، مع ذكر مثال. (الحيرة ٢٠٢٢)
- ٢ الصوت الحاد والصوت الغليظ من حيث التردد، مع ذكر مثال. (الغربية ٢٠١٩)
- ٣ سرعة الصوت في الهواء وسرعته في الماء.

١١ اذكر استخداماً أو أهمية واحدة لكل مما يأتي:

- ١ سدادات الأذن. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٢ عجلة سافار. (الجيزة ٢٠٢٤)

١٢ استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط باقي الكلمات:

- ١ صوت شاكوش - صوت عصفور - صوت دراجة بخارية - صوت انفجار. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٢ شدة الصوت - نوع الصوت - سرعة الصوت - درجة الصوت. (بورسعيد ٢٠٢٤)

١٣ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من (مع رسم العلاقة البيانية):

- ١ درجة الصوت والتردد.
- ٢ عدد أسنان ترس بعجلة سافار، وتردد الصوت الناتج عنه. (الشرقية ٢٠٢٣)

١٤ ما الأساس العلمى الذى يعتمد عليه كل من ... ؟

١ تصنيف الأصوات إلى نغمات موسيقية وضوضاء.

٢ تعيين تردد نغمة من عجلة سافار.

١٥ مسائل:

١ احسب تردد موجة صوتية، طولها الموجى ١,٧ متر إذا كانت سرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث. (الجيزة ٢٠١٩)

٢ احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار بسرعة ٩٦٠ دورة كل دقيقتين، علماً بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٣ احسب تردد النغمة بالميجا هيرتز الصادرة عن عجلة سافار تدور بسرعة ٣٦٠ دورة فى الدقيقة وعدد أسنان الترس ١٠ أسنان. (الغربية ٢٠٢٤)

٤ احسب الزمن الدورى لنغمة موسيقية مماثلة لزمن نغمة صادرة عن عجلة سافار عندما تدار العجلة بسرعة ١٨٠ دورة فى الدقيقة علماً بأن عدد أسنان الترس ١٥ سنًا. (الغربية ٢٠١٩)

٥ إذا كان عدد أسنان الترس فى عجلة سافار ٤٠ سنًا ويدور ٣٦٠ دورة فى الدقيقة ليصدر نغمة صوتية طولها الموجى ١,٤ متر، فاحسب: (البحيرة ٢٠٢٤)

(أ) تردد النغمة الصوتية الناتجة بالكيلو هيرتز.

(ب) سرعة الموجة الصوتية.

٦ احسب الطول الموجى لنغمة صادرة عن ترس فى عجلة سافار عدد أسنانه ٣٠ سنًا وتدار بسرعة ٦٠ دورة فى نصف دقيقة، علماً بأنها تقطع مسافة ٣٠٠ متر فى زمن قدره ثانية واحدة. (الشرقية ٢٠٢٤)

٧ أدير عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة فى الدقيقة، وبملاسة أسنان أحد التروس لصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز، ما عدد أسنان الترس؟ (المنيا ٢٠٢٤)

٨ إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة سافار ٢٥ سنًا ويدور ١٥٠ دورة فى نصف دقيقة ليصدر نغمة معينة، فاحسب عدد أسنان ترس آخر يصدر نغمة لها نفس التردد ويدور ٧٥ دورة فى دقيقة ونصف.

٩ إذا علمت أن مدى ترددات الأصوات التى يسمعها الإنسان من ٢٠ هيرتز: ٢٠٠٠٠ هيرتز، وكانت سرعة الصوت فى الهواء ٣٤٠ م/ث، فما الطول الموجى لأطول موجة صوتية يمكن للإنسان سماعها؟

١٠ ترس عدد أسنانه ٣٠ سنًا يدور بسرعة ١٠٠ دورة كل دقيقة، أجب عما يأتى: (القاهرة ٢٠٢٣)

(أ) تردد الترس (٣٠ - ٥٠ - ٣٠٠) هيرتز.

(ب) إذا كان الطول الموجى للموجة ٢ متر فإن سرعة الموجة الصادرة تكون (٢ - ٥٠ - ١٠٠) م/ث.

(ج) نوع الموجة الصادرة (طولية - مستعرضة).

(د) هل تنتقل الموجة الصادرة فى الفراغ؟ (نعم - لا)

شدة الصوت - نوع الصوت

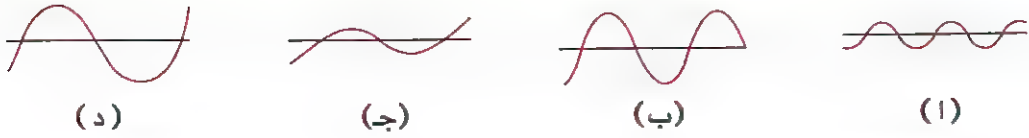
١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ شدة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث أو
- ٢ تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسباً مع مربع المسافة بين مصدر الصوت وتلك النقطة، وتسمى هذه العلاقة بقانون
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٣ تقاس شدة الصوت بوحدة، بينما يقاس مستوى شدة الصوت بوحدة
(الشرقية ٢٠٢٤)
- ٤ من العوامل التي تؤثر على شدة الصوت و
- ٥ شدة الصوت عند نقطة ما تناسب مع مربع سعة الاهتزازة.
(سوهاج ٢٠٢٢)
- ٦ نوع الصوت خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متساوية في و
- ٧ تستطيع أذن الإنسان أن تميز الأصوات التي يتراوح ترددها من إلى
(الشرقية ٢٠٢٢)
- ٨ يصدر عن جهاز السونار موجات يزيد ترددها على
(بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٩ تستخدم الموجات في تفتيت حصوات الكلى والحالب دون إجراء عمليات جراحية، كما تستخدم في تشخيص تضخم غدة عند الرجال.
(سوهاج ٢٠٢٣)
- ١٠ تستخدم الموجات في تعقيم المواد الغذائية.
- ١١ تزداد شدة الصوت عند كثافة الوسط، وعندما يكون اتجاه انتشار الصوت في اتجاه الرياح.
- ١٢ تثبت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف لزيادة الصوت.
- ١٣ شدة الصوت في ثاني أكسيد الكربون شدته في الهواء.
- ١٤ يتوقف نوع الصوت على النغمات المصاحبة للنغمة لمصدر الصوت.
(الشرقية ٢٠٢٤)
- ١٥ ينتج عن الكمان نغمات تتكون من نغمات أساسية تصاحبها نغمات
(اسيوط ٢٠٢٤)
- ١٦ النغمات التوافقية أقل وأعلى من النغمة الأساسية المصاحبة لها.
(الشرقية ٢٠٢٤)

٢ اختيار الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ كل مما يلي من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت عدا (التليونية ٢٠٢٤)
- (أ) سعة الاهتزازة (ب) التردد (ج) كثافة الوسط (د) اتجاه الرياح
- ٢ يعبر مقياس الديسيبل عن الصوت. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (أ) درجة (ب) شدة (ج) نوع (د) مستوى شدة
- ٣ عند زيادة كثافة الوسط فإن شدة الصوت (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- (أ) تزداد (ب) تقل (ج) لا تتغير (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ٤ شدة صوت عيار نارى عند سفح الجبل شدته عند قمة الجبل. (المنيا ٢٠٢٤)
- (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوى (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ٥ تردد النغمة التوافقية تردد النغمة الأساسية.
- (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) يساوى (د) لا توجد علاقة
- ٦ يصدر عن البيانو نغمة (بورسعيد ٢٠٢٤)
- (أ) بسيطة (ب) أساسية (ج) مركبة (د) توافقية
- ٧ تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده (الجيزة ٢٠٢٤)
- (أ) ٥٠ كيلو هيرتز (ب) ٣٠ كيلو هيرتز (ج) ٣٠٠ هيرتز (د) ١٠ هيرتز
- ٨ يستخدم الطبيب موجات ذات تردد لتفتيت حصوات الكلى والحالب. (بورسعيد ٢٠٢٤)
- (أ) أكثر من ٢٠ هيرتز (ب) يساوى ٢٠ هيرتز (ج) أكبر من ٢٠ كيلو هيرتز (د) يساوى ١٥ كيلو هيرتز
- ٩ تزداد شدة الصوت إلى قيمتها عندما تزداد سعة الاهتزاز بمقدار الضعف. (المنوفية ٢٠٢٣)
- (أ) ضعف (ب) ثلاثة أمثال (ج) أربعة أمثال (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ١٠ إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف فإن شدة الصوت (الدقهلية ٢٠٢٤)
- (أ) تقل للنصف (ب) تقل للربع (ج) تزداد للضعف (د) تزداد لأربعة أمثالها
- ١١ مصدر صوت تردده ٢٥٠٠٠ اهتزازة/ثانية، هذه الموجات تسمى
- (أ) سمعية (ب) فوق سمعية (ج) تحت سمعية (د) مستعرضة

١٢ الشكل يعبر عن موجة صوتية ذات تردد منخفض وعالية الشدة.



٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

- ١ خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والضعيفة. (المرتبة: ٢٠٢٠)
- ٢ مقدار الطاقة الصوتية الساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة. (البخيرة: ٢٠٢٢)
- ٣ تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما عكسياً مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الصوت. (المرتبة: ٢٠٢٠)
- ٤ نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة. (المرتبة: ٢٠٢٠)
- ٥ نغمة أساسية تصاحبها نغمة توافقية. (المرتبة: ٢٠٢٤)
- ٦ خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو تساوت في الدرجة والشدة. (المرتبة: ٢٠٢٠)
- ٧ موجات صوتية يتراوح ترددها من ٢٠ هيرتز: ٢٠ كيلو هيرتز. (قنا: ٢٠٢٣)
- ٨ موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. (المرتبة: ٢٠٢٤)
- ٩ موجات صوتية يزيد ترددها على ٢٠ ألف هيرتز. (القاهرة: ٢٠٢٤)
- ١٠ موجات صوتية تستخدم في الكشف عن الألغام الأرضية. (المرتبة: ٢٠٢٠)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ مع التصويب:

- ١ تستخدم الموجات السمعية في تفتيت الحصوات. () (الفيوم: ٢٠٢٤)
- ٢ الموجات دون السمعية ترددها يزيد على ٢٠ هيرتز. () (المرتبة: ٢٠٢٤)
- ٣ تقل شدة الصوت للربع إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن للضعف. () (البخيرة: ٢٠٢٢)
- ٤ النغمة التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية تكون أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة. () (الدقهلية: ٢٠٢٤)
- ٥ تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدر الصوت لصندوق رنان. () (المرتبة: ٢٠٢٠)
- ٦ يعتمد نوع الصوت على المسافة بين الأذن ومصدر الصوت. () (المرتبة: ٢٠٢٠)
- ٧ الصوت المنقل في الهواء أعلى شدة من الصوت المنقل في ثاني أكسيد الكربون. () (الوادي الجديد: ٢٠٢٤)





٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ تتوقف درجة الصوت على سعة اهتزازة مصدره. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٢ النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة تتكون من نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٣ تقل شدة الصوت عندما يلامس مصدر الصوت صندوقاً رناناً. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٤ تستخدم الموجات السمعية في الفحوص الطبية ومعرفة نوع وحالة الجنين. (بورسعيد ٢٠٢٤)
- ٥ تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسباً طردياً مع مربع بُعدها عن مصدر الصوت. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٦ كلما زادت مساحة السطح زاد نوع الصوت. (أسوان ٢٠١٩)
- ٧ تزداد درجة الصوت بزيادة كثافة الوسط الذي ينتقل فيه. (سى سويف ٢٠٢٤)
- ٨ شدة صوت عيارنارى على قمة جبل تساوى شدته عند السفح.

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ قانون التربيع العكسى للصوت. (الدقهلية ٢٠١٩)
- ٢ نوع الصوت. (أسيوط ٢٠٢٣)
- ٣ النغمة التوافقية. (الغربية ٢٠١٨)
- ٤  الموجات السمعية. (الغربية ٢٠١٩)
- ٥ الموجات دون السمعية. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٦ الديسيبل. (الموجات فوق السمعية ٧)
- ٨ شدة الصوت. (درجة الصوت ٩)

٧ علل لما يأتي:

- ١ يمكن التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو المتساويين في الشدة والدرجة. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٢  - اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٣ لا تصطدم الدلافين بالعوائق المائية أثناء السباحة. (القليوبية ٢٠١٩)
- ٤ استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم المواد الغذائية. (القليوبية ٢٠٢٤)
- ٥  تستخدم الموجات فوق السمعية في الفحوصات الطبية. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٦  الصوت المنتقل في الهواء يكون أقل شدة من الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون. (الأزهر/الجيزة ٢٠٢٣)
- ٧  عندما تقل المسافة بين مصدر الصوت والأذن للنصف تزيد شدة الصوت إلى أربعة أمثال. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٨ لا يستطيع الإنسان سماع كل من الأصوات التي يصدرها الدلافين أو الخفاش. (الوادي الجديد ٢٠٢٤)
- ٩ تنام كلاب الحراسة واضعة إحدى أذنيها على الأرض. (الشرقية ٢٠٢٤)

- ٩ تثبت أوتار العود الموسيقى على صندوق خشبي أجوف. (البجيرة ٢٠١٩)
- ١٠ شدة الصوت عند إطلاق عيار نارى عند قمة جبل أقل من شدته عند سفح الجبل. (البجيرة ٢٠١٩)
- ١١ لا يسمع الإنسان موجات جهاز السونار عند عمل الفحوصات الطبية. (الشرقية ٢٠٢٣)

٨ ماذا يحدث عند....؟

- ١ زيادة المسافة بين أذن مستمع ومصدر الصوت إلى الضعف بالنسبة لشدة الصوت. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ زيادة سعة الاهتزاز لمصدر صوتى إلى الضعف. (الدقهلية ٢٠١٨)
- ٣ اهتزاز شوكة رنانة موضوعة على صندوق رنان. (السيوط ٢٠٢٤)
- زيادة مساحة السطح المهتز بالنسبة لشدة الصوت. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٤ زيادة كثافة الوسط المادى الذى ينتقل فيه الصوت (بالنسبة لشدة الصوت). (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٥ خلخلة الهواء داخل ناقوس زجاجى به مصدر صوتى. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٦ انتقال الصوت عكس اتجاه الرياح. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٧ تسليط موجات فوق سمعية على حصوات متكونة بالكلى والحالب. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٨ تعرض بعض أنواع الفيروسات للموجات فوق السمعية. (الشرقية ٢٠٢٣)
- تعرض المواد الغذائية والماء واللبن إلى الموجات فوق السمعية. (الشرقية ٢٠٢٣)

٩ قارن بين كل من:

- ١ الموجات دون السمعية والموجات السمعية والموجات فوق السمعية. (من حيث التردد). (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ النغمة الأساسية والتوافقية المصاحبة لها. (من حيث الشدة والدرجة). (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣ شدة الصوت فى الهواء وشدة الصوت فى ثانى أكسيد الكربون. (الشرقية ٢٠٢٣)

١٠ اذكر مثالاً واحدًا لكل من:

- ١ صوت ضعيف. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٢ صوت قوى. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣ نغمة بسيطة. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٤ نغمة مركبة. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٥ جهاز يصدر موجات فوق سمعية. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ٦ كائن حى يصدر موجات فوق سمعية. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٧ موجة دون سمعية. (الشرقية ٢٠٢٤)

١١ اذكر استخدامًا (أهمية) واحدًا لكل مما يأتي:

- ١ الصندوق الرنان. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ الموجات فوق السمعية في المجال الطبى. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ الموجات فوق السمعية في الحروب. (السويس ٢٠٢٤)
- ٤ الموجات فوق السمعية في مجال الصناعة. (الوادى الجديد ٢٠٢٤)

١٢ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط باقى الكلمات:

- ١ اتجاه الرياح / التردد / مساحة السطح / كثافة الوسط. (بور سعيد ٢٠٢٤)
- ٢ ٢٠ كيلو هيرتز / ١٥ هيرتز / ٢٠ هيرتز / ١٧ كيلو هيرتز. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٣ تفتيت حصوات الكلى والحالب / اكتشاف الأغلام الأرضية / تعقيم المواد الغذائية / تحليل الضوء الأبيض. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٤ شدة الصوت / سرعة الصوت / نوع الصوت / درجة الصوت. (الدقهلية ٢٠٢٤)

١٣ اذكر العلاقة بين كل من:

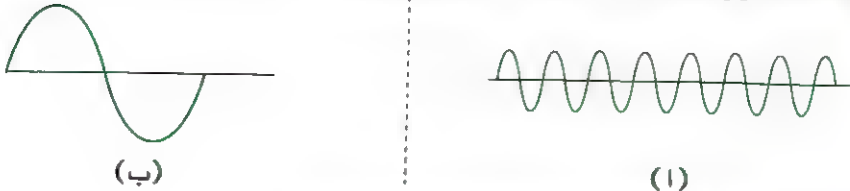
- ١ شدة الصوت والمسافة بين الأذن ومصدر الصوت.
- ٢ شدة الصوت وسعة الاهتزاز.
- ٣ سرعة الموجات دون السمعية والموجات فوق السمعية فى الهواء.

١٤ ادرس الأشكال الآتية:

١ ما الذى تدل عليه الأشكال الآتية...؟



٢ أى الشكلين التاليين يمثل نغمة حادة؟ وأيها يمثل نغمة عالية الشدة....؟



١٥ وضح بنشاط أثر كثافة الوسط على شدة الصوت.



١ أي الشخصين يمكنه سماع صوت القطار بوضوح أكثر؟

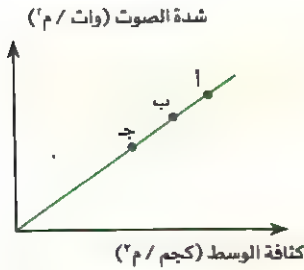
مع بيان السبب.

٢ أيهما له طول موجي أكبر؛ موجة صوتية أم موجة كهرومغناطيسية عند التساوي في التردد؟ مع التعليل.

٣ احسب النسبة بين تردد نغمتين مختلفتين صادرتين عن عجلة سافار خلال فترة زمنية واحدة إذا علمت أن عدد أسنان ترسي العجلة ٦٠، ١٠٠ سن وعدد دورات كل منهما خلال التجربة ٨٠ و١٢٠ دورة.

(البحيرة ٢٠١٩)

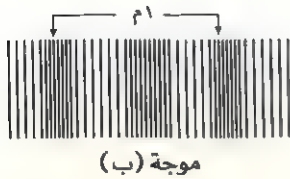
٤ احسب النسبة بين شدتي صوت عند نقطتين مختلفتين تبعد الأولى عن مصدر الصوت ٤ أمتار والثانية تبعد عنه ١٠ أمتار.



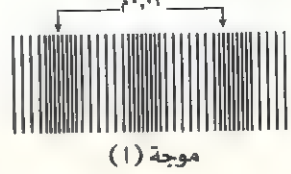
٥ الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين شدة الصوت وكثافة الوسط، أي النقاط أقوى في شدة الصوت؟

وأيهما أضعف؟ ولماذا؟

٦ الشكلان الآتيان يمثلان موجتين صوتيتين (١)، (ب)، فإذا علمت أن سرعة الصوت في الهواء ٣٤٠ م/ث



موجة (ب)



موجة (١)

(١) فاحسب تردد كلٍّ من الموجتين.

(ب) أيٌّ من هاتين الموجتين تستخدم في تفتيت حصوات الكلى والحالب؟ (مع بيان السبب)

٧ موجتان صوتيتان (١، ب) تتحركان في الماء، فإذا كان الطول الموجي لـ (١) يساوي نصف

الطول الموجي لـ (ب) فاحسب النسبة بين:

(١) سرعة الموجتين. (ب) تردد الموجتين.

١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ تقاس شدة الصوت بوحدة، بينما تقاس شدة الضوء بوحدة (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ يمكن لأذن الإنسان سماع الأصوات التي تتراوح تردداتها بين و..... (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ كلما زاد طول عمود الهواء المهتز في الناي تردد الصوت الناشئ عنه، وبالتالي تقل الصوت.

(ب) احسب الزمن بالدقائق الذي تستغرقه عجلة سافار لعمل ٦٠٠ دورة كاملة، إذا كان عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا، وتردد الصوت الناشئ عن الصفيحة المرنة الملامسة للترس ١٥٠ هيرتز.

(الفيوم ٢٠٢٤)

٢) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ صوت الرجل أكثر من صوت المرأة.
(أ) حدة (ب) ترددًا (ج) غلظة (د) قوة
- ٢ يرجع اختلاف الأصوات عن بعضها إلى الاختلاف في
(أ) الشدة (ب) الدرجة (ج) النوع (د) جميع ما سبق
- ٣ تستخدم الموجات في الفحوص الطبية.
(الشرقية ٢٠٢٤)
- (أ) فوق السمعية (ب) السمعية (ج) دون السمعية (د) الميكانيكية

(ب) اذكر مثالاً واحدًا لكل من:

- ١ صوت غليظ.
- ٢ جهاز يصدر عنه موجات صوتية ترددها أعلى من ٢٠ كيلو هيرتز.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(الفيوم ٢٠٢٣)

(أسوط ٢٠٢٣)

٣) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

- ١ تقل شدة الصوت بزيادة سعة الاهتزاز. ()
- ٢ تقل شدة الصوت إلى التسع إذا قلت المسافة بين الأذن ومصدر الصوت إلى النصف. ()
- ٣ تنتشر الموجات فوق السمعية في الهواء بسرعة أكبر من الموجات تحت السمعية. ()
- ٤ تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدره لصندوق فارغ. ()

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(ب) علل:

- ١ استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن. (القليوبية ٢٠٢٤)
- ٢ الصوت موجات ميكانيكية طولية. (القليوبية ٢٠٢٣)

٨٥ : ١٠٠ %

٦٥ : ٨٤ %

٥٠ : ٦٤ %

> ٥٠ %

تابع مستواك

★ ★ ★ ★ ★



تقن أفصلت أكثر

حل تدريبات أكثر

ذاكر شرح الدرس مرة أخرى

الطبيعة الموجية للضوء



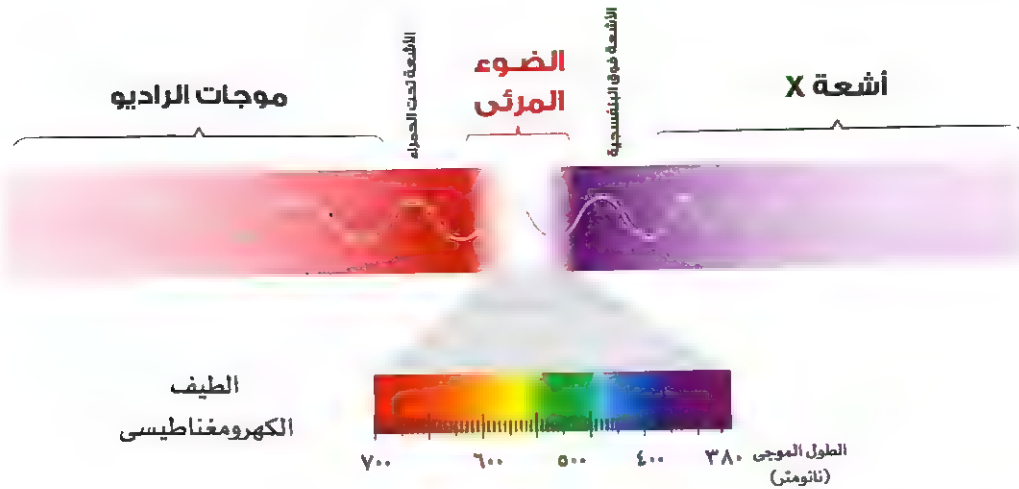
شاهد
فيديو
التحريك

فكر: الضوء صورة من صور الطاقة الهامة في حياتنا؛ حيث يؤثر الضوء على حاسة الإبصار للعين فتسبب الرؤية التي من خلالها يمكننا اكتشاف العالم من حولنا.

• يعتبر الضوء من الموجات ☐ الميكانيكية ☐ الكهرومغناطيسية .

الضوء المرئي

◀ يعتبر الضوء المرئي أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي.

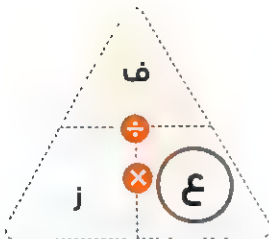


الضوء المرئي

موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.

سرعة الضوء

المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.



$$\text{سرعة الضوء (ع)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

◀ ينتقل الضوء في الفراغ بسرعة ثابتة مقدارها 3×10^8 م/ث .


تحليل الضوء الأبيض

- ◀ الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة الضوئية على سطح الأرض.
- ◀ يسمى الضوء الصادر عن الشمس بالـ **الضوء الأبيض**.

للتعرف على مكونات الضوء الأبيض نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط: تحليل الضوء الأبيض

الأدوات: قرص مدمج (CD)، منضدة.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • نشاهد ظهور ٧ ألوان (ألوان الطيف المرئي) على وجه القرص اللامع نتيجة لتحليل الضوء الأبيض. |  | <ul style="list-style-type: none"> • ضع القرص المدمج (CD) على سطح منضدة بحيث يواجه سطحه اللامع مصدرًا للضوء الأبيض كأشعة الشمس (مصدر ضوء أبيض). |

الاستنتاج

- ◀ يتكون الضوء الأبيض من خليط من سبعة ألوان تعرف بألوان الطيف، وهي: (أحمر - برتقالي - أخضر - أزرق - نيلي - بنفسجي)

علل

- يعتبر ضوء الشمس ضوءًا مركبًا.
- ◀ لأنه يتكون من سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

معلومة إثرائية

- يعتبر الحسن بن الهيثم (عالم عربي) مؤسس علم الضوء ومخترع الخزانة ذات الثقب، والتي كانت مقدمة لعمل الكاميرا، وهو الذي فسر كيف ترى العين الأشياء.

● المنشور الثلاثي الزجاجي

« يستخدم المنشور الثلاثي الزجاجي في تحليل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان.

- الأقرب لرأس المنشور.
- الأقل تردداً.
- الأكبر طولاً موجياً.
- الأقل انحرافاً.



الضوء
الأبيض

أحمر

برتقالي

أصفر

أخضر

أزرق

بنفسجي

يقل الطول الموجي ويزداد التردد

الضوء
البنفسجي

- الأقرب لقاعدة المنشور.
- الأكبر تردداً.
- الأصغر طولاً موجياً.
- الأكثر انحرافاً.

مما سبق نستنتج أن:

- ألوان الطيف السبعة: تتفق في السرعة.
- تختلف في كل من: (الطول الموجي - التردد - زاوية الانحراف).



ماذا يحدث عندما:

- « يسقط ضوء أبيض على أحد أوجه المنشور الثلاثي الزجاجي.
- يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

معلومة إثرائية

- الجدول التالي يوضح الأطوال الموجية لمكونات الضوء المرئي:

| الأحمر | البرتقالي | الأصفر | الأخضر | الأزرق | البنفسجي | البنفسجي |
|------------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 700:650 | 650:600 | 600:550 | 550:500 | 500:450 | 450:400 | 400:350 |
| الطول الموجي (نانومتر) | | | | | | |

● طاقة موجة الضوء

◀ أثبت العالم الألماني ماكس بلانك في عام ١٩٠٠ م أن طاقة موجة الضوء تتكون من كمّات من الطاقة تعرف بالفوتونات.

الفوتونات

هي كمّات الطاقة المكونة لموجة الضوء.

◀ توصل ماكس بلانك إلى أن طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردد موجة الضوء.

طاقة الفوتون \propto تردد الفوتون

طاقة الفوتون = مقدارًا ثابتًا \times تردد الفوتون



◀ يعرف هذا المقدار الثابت باسم ثابت بلانك.

∴ طاقة الفوتون = ثابت بلانك \times تردد الفوتون

علل

طاقة فوتون الضوء الأخضر أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر.

◀ لأن تردد فوتون الضوء الأخضر أكبر من تردد فوتون الضوء الأحمر.

◀ طاقة الفوتون تتناسب عكسيًا مع طوله الموجي.

تطبيق ١ على

الضوء المرئي - طاقة موجة
الضوء صفحة ٢٦ يكتب ملحق
بنك الأسئلة والإجابات

● تطبيق حياتي

الكشافات الضوئية:

- يستخدم الضوء في كثير من الديكورات المنزلية؛ مثل:

الكشافات الضوئية: تستخدم في إبراز اللوحات الفنية.

مصابيح الزينة: تستخدم في إدخال الحيوية والبهجة على المكان.

الأباجورات: تستخدم في تركيز الضوء للقراءة.



معلومة إثرائية

• «ماكس بلانك» عالم ألماني وهب حياته للفيزياء والموسيقى، وهو مؤسس نظرية الكم، ونال جائزة نوبل عام ١٩١٨ م.

١ أكمل العبارات الآتية:

- أ طاقة الفوتون = مقدار ثابت * الفوتون . (أسوان ٢٠٢٤)
 ب أقل ألوان الطيف طولاً موجياً هو ، وأقلها تردداً هو
 ج الضوء أكبر ألوان الطيف انحرافاً ويخرج مقترباً من المنشور الثلاثي .
 د موجة الضوء تتكون من كمّات من تعرف بـ (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- أ الضوء أكبر ألوان الطيف تردداً.
 ب طاقة فوتون الضوء الأخضر طاقة فوتون الضوء الأصفر. (الشرقية ٢٠٢٤)
 ج سرعة الضوء الأحمر سرعة الضوء الأصفر في الهواء. (القاهرة ٢٠٢٤)
 د أكبر من - أقل من (أكبر من - تساوى - أقل من)
 ج سرعة الضوء الأحمر سرعة الضوء الأصفر في الهواء. (الشرقية ٢٠٢٤)
 د أكبر من - أقل من (أكبر من - تساوى)

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- أ موجات كهرومغناطيسية يتراوح طولها الموجى بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر. (القاهرة ٢٠٢٤)
 ب المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.
 ج حاصل ضرب التردد * ثابت بلانك. (الدقهلية ٢٠٢٣)
 د النسبة بين طاقة الفوتون والتردد. (الشرقية ٢٠٢٤)

٤ علل لما يأتي:

- أ يصل إلينا ضوء الشمس رغم الفراغ والبعد الشاسعين. (المنوفية ٢٠٢٢)
 ب طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالى.

٥ فى الشكل المقابل:



- أ أى من الشعاعين يشير إلى الضوء الأحمر؟
 ب وأى الشعاعين يشير إلى الضوء البنفسجى؟

٦ استخرج الكلمة غير المناسبة من بين الكلمات الآتية ، ثم اربط بين باقى الكلمات:

- أ طاقة الفوتون - الطول الموجى - التردد - ثابت بلانك. (بنى سويف ٢٠٢٣)
 ب أصفر - أبيض - أزرق - أخضر. (الجيزة ٢٠٢٣)

سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة

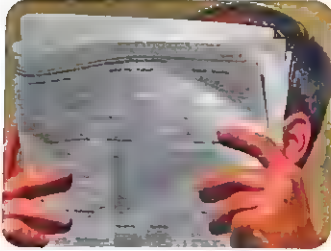
تقسم الأوساط المادية تبعًا لنفاذ الضوء خلالها إلى:

وسط معتم

وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله ولا يمكن رؤية الأجسام خلفه.

مثل

الجلد - اللبن - ورق الشجر



وسط شبه شفاف

وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء خلاله ويمتص الجزء الآخر ويمكن رؤية الأجسام خلفه بوضوح أقل.

مثل

الزجاج المصنفر -
المنديل الورقي



وسط شفاف

وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله ويمكن رؤية الأجسام خلفه بوضوح.

مثل

الهواء - الماء النقي -
الزجاج الشفاف



زيادة سمك الوسط الشفاف أو شبه الشفاف تقلل من نفاذية الضوء خلاله.

علل

١- عدم رؤية الأسماك بالقرب من قاع نهر النيل بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

لأنه كلما زاد سمك الوسط الشفاف قلّ نفاذ الضوء خلاله.

٢- يمكن رؤية قطعة النقود الموجودة في كوب به ماء.

لأن الماء وسط شفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

٣- عدم رؤية الشوائب الموجودة في العسل الأسود.

لأن العسل الأسود وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.



انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

ينتقل الضوء في الأوساط المادية الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سُمكها.

مشاطرة يوضح انتقال الضوء في خطوط مستقيمة

الأدوات: ٤ كروت من الورق المقوى - قطع صلبال - لوح من الورق الأبيض - مصدر ضوئي.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|---|---|--|
| • تتكون بقعة ضوئية على الكارت «د». |  | ١. نصنع ثقبًا جانبيًا في ثلاثة كروت بنفس الكيفية. ٢. نثبت الكروت الأربعة بالصلصال على لوح الورق الأبيض بحيث تكون الثقوب على استقامة واحدة كما بالشكل. |
| • تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الكارت (د). |  | ٣. قم بتوجيه ضوء المصدر الضوئي إلى ثقب الكارت «ا» وسجل ما تراه على الكارت الأخير «د». |
| • لا تتكون بقعة ضوئية على الكارت «د»، وإنما تتكون على الكارت «ب». |  | ٤. كرر الخطوة السابقة بعد زيادة مساحة ثقب الكروت. ٥. نحرك الكارت «ب» إلى اليسار قليلًا ونسجل ما نراه. |

الاستنتاج

ينتقل الضوء في الوسط المادي الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سُمكها.

هل تعلم؟

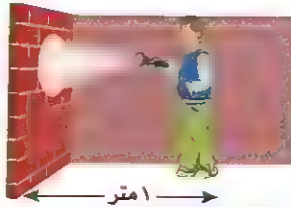
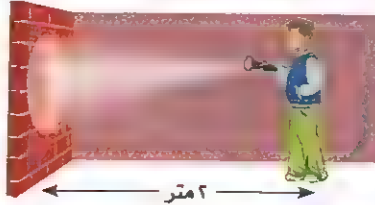

يعتمد تفسير ظاهرتي كسوف الشمس وخسوف القمر على أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة.

شدة الاستضاءة

للتعرف على مفهوم شدة الاستضاءة نقوم بإجراء النشاط التالي:

النشاط: يوضح مفهوم شدة الاستضاءة والعلاقة بين شدة الاستضاءة لسطح، وبعد مصدر الضوء عنه

الأدوات: كشاف ضوئي - حائط.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|--|--|---|
| • تتكون بقعة ضوئية على الحائط. |  | ١ قم بالوقوف أمام حائط على مسافة «١ متر» داخل غرفة مظلمة، ثم وَّجِّه ضوء الكشاف نحو الحائط. |
| • تزداد مساحة البقعة الضوئية المتكونة على الحائط وتقل شدة إضاءتها بزيادة المسافة بين الحائط ومصدر الضوء. |  | ٢ كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع زيادة المسافة بمقدار (١ متر) في كل مرة. |
| |  | ٣ سجل ما تراه من تغير في مساحة البقعة الضوئية على الحائط ومقدار المسافة بين مصدر الضوء والحائط. |

التفسير

ينتشر الضوء المنبعث من المصدر الضوئي في جميع الاتجاهات، وعند زيادة المسافة بين مصدر الضوء والحائط تقل كمية الضوء الساقطة على وحدة المساحات من السطح.

الاستنتاج

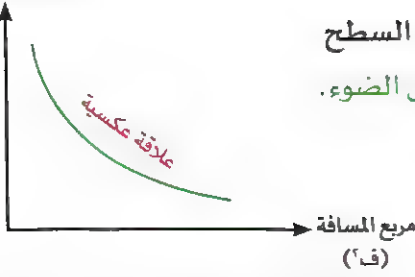
تقل شدة استضاءة السطح بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئي.

شدة الاستضاءة

كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

من النشاط السابق نستنتج أن:

شدة الاستضاءة



شدة الاستضاءة تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء؛ وهو ما يعرف بقانون التربيع العكسي في الضوء.

$$\text{شدة الاستضاءة } \propto \frac{1}{\text{مربع المسافة (ف}^2\text{)}}$$

قانون التربيع العكسي في الضوء

تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا عكسيًا مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

٢- المسافة بين السطح ومصدر الضوء (علاقة عكسية).

شدة الاستضاءة
لسطح ما تتوقف
على عاملين
هما

١- قوة إضاءة المصدر الضوئي (علاقة طردية).

◀ ماذا يحدث لشدة الاستضاءة عند تغير المسافة بين السطح ومصدر الضوء؟ (بفرض ثبات قوة إضاءة المصدر الضوئي).

ماذا يحدث عندما؟

- ◀ تزداد المسافة بين السطح ومصدر الضوء للضعف. تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.
- ◀ تقل المسافة بين السطح ومصدر الضوء للنصف. تزداد شدة الاستضاءة إلى أربعة أمثالها.
- ◀ تزداد المسافة بين السطح ومصدر الضوء إلى ثلاثة أمثالها. تقل شدة الاستضاءة إلى التسع.

سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة صفحة ٢٧ بكتاب ملحق بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على



الضوء المرئي - طاقة موجة الضوء

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يعتبر..... أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي وينتقل في الفراغ بسرعة قدرها
- (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٢ تتراوح الأطوال الموجية لموجات الضوء الأبيض من إلى نانومتر.
- ٣ سرعة الضوء هي التي يقطعها الضوء في الواحدة.
- (الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٤ يعمل المنشور الثلاثي على الضوء الأبيض إلى ألوان تسمى ألوان الطيف المرئي.
- ٥ أعلى ألوان الطيف ترددًا هو وأقلها ترددًا هو
- (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٦ طاقة الفوتون = مقدارًا ثابتًا *
- (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٧ أثبت العالم بلانك أن موجة الضوء تتكون من من الطاقة تعرف باسم
- (اسوان ٢٠٢٤)
- ٨ أقل ألوان الطيف انحرافًا، بينما أكبرها انحرافًا
- (لخليوبية ٢٠٢٤)
- ٩ النسبة بين طاقة الفوتون وتردده مقدار ثابت يسمى
- (سوهاج ٢٠٢٤)
- ١٠ طاقة فوتون الضوء الأحمر طاقة فوتون الضوء البنفسجي.
- (الفاصرة ٢٠٢٤)
- ١١ يتفق فوتون الضوء الأحمر مع فوتون الضوء البنفسجي في، ويختلف عنه في و.....
- (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ١٢ أقرب ألوان الطيف لرأس المنشور هو، بينما أقربها إلى قاعدة المنشور هو
- (الغربية ٢٠٢٤)
- ١٣ أقل ألوان الطيف طولًا موجيًا، بينما أقلها طاقة
- (البحرية ٢٠٢٤)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ طاقة الفوتون = مقدارًا ثابتًا *
- (أ) الطول الموجي (ب) سعة الموجة (ج) التردد (د) الزمن الدوري
- ٢ موجات الضوء
- (أ) ميكانيكية مستعرضة (ب) كهرومغناطيسية طولية
- (ج) كهرومغناطيسية مستعرضة (د) ميكانيكية طولية

٣ سرعة الضوء الأحمر في الهواء تساوى سرعة الضوء فيه. (الدقيقتان ٢٠٢٢)

(أ) الأصفر (ب) الأزرق (ج) الأخضر (د) جميع ما سبق

٤ كمّات الطاقة المكونة لموجة الضوء تسمى (القاهرة ٢٠٢٤)

(أ) بروتونات (ب) نيوترونات (ج) إلكترونات (د) فوتونات

٥ أثبت العالم أن طاقة موجات الضوء مكونة من فوتونات. (الاقصر ٢٠٢٣)

(أ) نيوتن (ب) ماكس بلانك (ج) الحسن بن الهيثم (د) بور

٦ تتناسب طاقة الفوتون تناسبًا (البحيرة ٢٠٢٢)

(أ) عكسيًا مع تردده (ب) طرديًا مع شدته

(ج) عكسيًا مع مربع سرعته (د) طرديًا مع تردده

٧ طاقة كمّة الضوء البرتقالي طاقة كمة الضوء الأصفر. (الشرق ٢٠٢٢)

(أ) أكبر من (ب) أقل من

(ج) تساوى (د) لا توجد إجابة صحيحة

٨ النسبة بين تردد فوتون الضوء البنفسجي إلى تردد فوتون الضوء الأحمر (البحيرة ٢٠١٩)

(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد

(ج) تساوى الواحد (د) لا توجد إجابة صحيحة

٩ عند تحليل الضوء الأبيض بواسطة منشور ثلاثى زجاجى، فإذا رتبنا الألوان كالتالى:

نيلى - أخضر - برتقالي، يكون هذا الترتيب (البحيرة ٢٠١٩)

(أ) تصاعديًا حسب الطول الموجى (ب) تنازليًا حسب الطول الموجى

(ج) تنازليًا حسب التردد (د) (أ) و (ج) معًا

١٠ النسبة بين سرعة موجة الضوء الأخضر إلى سرعة موجة الضوء الأصفر فى الهواء

(سوهاج ٢٠٢٤) الواحد الصحيح.

(أ) أكبر من (ب) تساوى

(ج) أقل من (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة فيما يأتى:

١ موجات كهرومغناطيسية تتراوح أطوالها الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر. (الشرق ٢٠٢٤)

٢ المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة. (المنوفية ٢٠٢٤)

٣ ضوء مركب من ألوان الطيف السبعة. (الشرقية ٢٠٢٢)

٤ أقل ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا فى المنشور الثلاثى. (الشرقية ٢٠٢٢)

٥ أكبر ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا في المنشور الثلاثي. (المنوفية ٢٠٢٢)

٦ كمّات الطاقة المكونة لموجة الضوء. (الشرقية ٢٠٢٤)

٧ حاصل ضرب ثابت بلانك في تردد الفوتون. (القاهرة ٢٠٢٤)

٨ النسبة بين طاقة الفوتون وتردده. (الشرقية ٢٠٢٤)

• حاصل ضرب طاقة الفوتون \times الزمن الدوري. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٩ العالم الذى أثبت أن موجات الضوء تتكون من كمّات من الطاقة. (الجيزة ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

١ طاقة الفوتون = ثابت بلانك \times الطول الموجي للفوتون. (الشرقية ٢٠٢٣) ()

٢ طاقة الفوتون للضوء الأخضر أكبر من طاقة الفوتون للضوء الأحمر. (الشرقية ٢٠٢٤) ()

٣ سرعة الضوء هي المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة. (القاهرة ٢٠١٧) ()

٤ النسبة بين سرعة الضوء الأحمر إلى سرعة الضوء البنفسجي أقل من الواحد الصحيح. (المنيا ٢٠٢٤) ()

٥ تتناسب طاقة الفوتون عكسيًا مع تردده. (المنوفية ٢٠٢٤) ()

٦ موجات الضوء من الموجات الميكانيكية المستعرضة. (الدقهلية ٢٠٢٤) ()

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 كم/س. (البحيرة ٢٠٢٢)

٢ الأطوال الموجية للضوء المرئي تتراوح بين ٦٠٠ : ٨٠٠ نانومتر. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٣ عند سقوط شعاع ضوئي على أحد أوجه المنشور الثلاثي فإنه ينكسر. (القاهرة ٢٠٢٤)

٤ يعتبر الضوء الأبيض ضوءًا مركبًا من تسعة ألوان. (القاهرة ٢٠٢٣)

٥ أثبت العالم الحسن بن الهيثم أن طاقة الفوتون تتناسب طرديًا مع تردده. (الأقصر ٢٠٢٤)

٦ أقل ألوان الطيف انحرافًا وطاقة هو اللون البنفسجي. (الجيزة ٢٠٢٤)

٧ تتناسب طاقة الفوتون طرديًا مع الطول الموجي. (المنوفية ٢٠٢٤)

٨ الضوء البنفسجي أكبر ترددًا من الضوء البرتقالي وأقل من الضوء الأخضر. (المنوفية ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من ...؟

١ الضوء المرئي. (المنوفية ٢٠٢٢)

٢ سرعة الضوء. (القاهرة ٢٠٢٢) ٣ الفوتونات. (الغربية ٢٠٢٢)

٧ ما معنى أن ...؟

١ سرعة الضوء في وسط شفاف تساوي 3×10^8 م/ث. (الجيزة ٢٠٢٢)

٢ المسافة المقطوعة بواسطة الضوء في زمن قدره ٥ ثوانٍ تساوي 15×10^8 م. (الغربية ٢٠٢٢)

٨ علل لما يأتي:

- ١ يصل ضوء الشمس إلى الأرض رغم الفراغ الشاسع بينهما. (المنوفية ٢٠٢٢)
- ٢ يعتبر الضوء الأبيض ضوءًا مركبًا. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٣ طاقة فوتون الضوء الأخضر أكبر من طاقة فوتون الضوء الأصفر. (السبعة ٢٠٢٤)

٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ سقوط شعاع ضوء أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثي.
- ٢ سقوط ضوء أبيض على الوجه اللامع لقرص مدمج (CD).
- ٣ زيادة تردد فوتون إلى ٤ أمثال قيمته (بالنسبة لطاقته).

١٠ قارن بين كل من:

- ١ الضوء الأحمر والبنفسجي من حيث التردد والطول الموجي والانحراف.
- ٢ الضوء الأحمر والضوء البنفسجي من حيث السرعة في الفراغ.

١١ اذكر استخدامًا واحدًا لكل من:

- ١ الكشافات الضوئية.
- ٢ المنشور الثلاثي.

١٢ اذكر نوع العلاقة بين كل من:

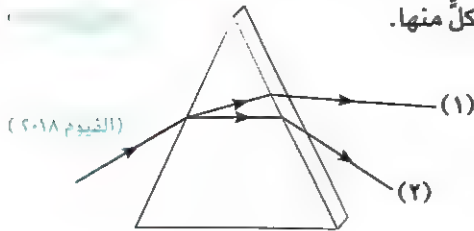
- ١ تردد الفوتون وطاقته.
- ٢ طاقة الفوتون والطول الموجي.

١٣ استخراج الكلمة غير المناسبة، واذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

- ١ أصفر / أزرق / أبيض / بنفسجي. (السيوط ٢٠٢٤)
- ٢ طاقة الفوتون / الطول الموجي / ثابت بلانك / التردد. (الغربية ٢٠٢٤)
- ٣ أقل ألوان الطيف ترددًا / أكبر ألوان الطيف طاقة / أكبر ألوان الطيف طولًا موجيًا / أقل ألوان الطيف طاقة.

١٤ أسئلة متنوعة:

- ١ رتب ألوان الطيف السبعة تصاعديًا حسب طاقة كل منها.
- ٢ من الشكل المقابل:



- (١) أي أشعة يمثلها الضوء الأحمر؟
- وأي أشعة يمثلها الضوء البنفسجي؟
- (ب) أيهما أكبر طاقة: فوتون الضوء الأحمر أم فوتون الضوء البنفسجي؟ ولماذا؟

- ٣ اشرح نشاطًا يوضح تكون الضوء من ألوان الطيف السبعة.

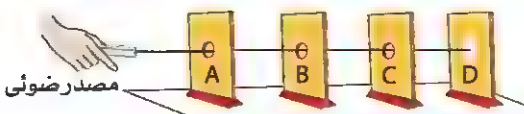
سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة - شدة الاستضاءة

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ تُقسَّم الأوساط حسب نفاذيتها للضوء إلى و و
- ٢ جلد الإنسان من الأوساط المادية، بينما الهواء من الأوساط المادية
- (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٣ من الأوساط الشفافة التي تسمح بنفاذ الضوء و
- (المنيا ٢٠٢٢)
- ٤ الزجاج المصنفر من الأوساط المادية
- ٥ لا يمكن رؤية شوائب العسل الأسود؛ لأنه من الأوساط التي لا ينفذ منها الضوء.
- (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٦ زيادة سُمك الوسط تقلل من الضوء خلاله.
- (الأقصر ٢٠٢٢)
- ٧ ينتقل الضوء في الأوساط المادية على هيئة يمكن التحكم في
- (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٨ تتوقف شدة الاستضاءة لسطح ما على و
- ٩ تناسب شدة استضاءة سطح ما تناسبًا مع المسافة بين هذا السطح ومصدر الضوء.
- (الغربية ٢٠٢٢)
- ١٠ تقل شدة استضاءة السطح ب المسافة بينه وبين المصدر الضوئي.
- (الإسكندرية ٢٠٢٢)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ الأجسام التي تسمح بنفاذ الضوء خلالها تسمى أجسامًا
(القاهرة ٢٠٢٣)
- (أ) معتمة (ب) عازلة (ج) شفافة (د) موصلة
- ٢ أى الأوساط التالية لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله؟
(بورسعيد ٢٠٢٤)
- (أ) الهواء (ب) الماء النقي (ج) الزجاج المصنفر (د) الخشب
- ٣ يعتبر اللبن من الأوساط المادية
(قنا ٢٠٢٢)
- (أ) الشفافة (ب) شبه الشفافة (ج) المعتمة (د) المنفذة للضوء
- ٤ يسير الضوء في خطوط
(القاهرة ٢٠٢٤)
- (أ) مستقيمة (ب) منحنية (ج) دائرية (د) بيضاوية
- ٥ من الشكل المقابل: ماذا يحدث إذا تحرك الكارت B لأعلى قليلاً؟
.....
- (أ) لا تتكون بقعة ضوئية على الكارت D
(ب) يخترق الضوء الكارت C
(ج) ينطفئ المصباح الكهربى
(د) تتكون بقعة ضوئية على C



٦ حاصل ضرب الطول الموجي * التردد للضوء الأحمر..... حاصل ضرب الطول الموجي * التردد للضوء الأزرق.

(أ) أكبر من (ب) يساوي

(ج) أقل من (د) لا توجد إجابة صحيحة

٧ إذا زادت المسافة بين المصدر الضوئي والسطح للضعف تقل شدة الاستضاءة إلى
(المنيا ٢٠٢٢)

(أ) الربع (ب) الثلث (ج) النصف (د) الضعف

٨ إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئي و سطح ما للنصف فإن شدة استضاءة السطح
(يوسعيد ٢٠٢٤)

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) تزداد ٤ أمثالي (د) تقل للربع

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

١ وسط مادي يسمح بنفاذ الضوء خلاله. (الفيوم ٢٠٢٢)

٢ وسط مادي يسمح بنفاذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر. (سبيل ٢٠٢٢)

٣ وسط مادي لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله. (القاهرة ٢٠٢٢)

٤ منطقة مظلمة لا يصلها الضوء تتكون خلف الجسم المعتم بنفس هيئته. (الشرقية ٢٠٢٣)

٥ كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة. (الحيرة ٢٠٢٤)

٦ تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء. (الشرقية ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

١ ورق الشجر لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله. () (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ يسير الضوء في خطوط منحنية ولا ينفذ في الأجسام المعتمة. () (إبسانية ٢٠٢٤)

٣ تقل شدة الاستضاءة لسطح ما بزيادة المسافة بينه وبين مصدر الضوء. () (الشرقية ٢٠٢٣)

٤ تقل شدة الاستضاءة لسطح ما إلى الربع عندما تزداد

المسافة بينه وبين مصدر الضوء إلى الضعف. () (أسوان ٢٠٢٢)

٥ صَوِّبْ ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ جلد الإنسان من الأوساط المادية شبه الشفافة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٢ تتناسب شدة استضاءة السطح طرديًا مع مربع المسافة بين مصدر الضوء والسطح.
- ٣ كلما زاد سمك الوسط الشفاف زادت نفاذيته للضوء. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٤ ينتقل الضوء في الوسط الشفاف على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سرعتها. (الغربية ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكلٍّ من...؟

- ١ الوسط الشفاف.
 - ٢ الوسط شبه الشفاف.
 - ٣ الوسط المعتم.
 - ٤ شدة الاستضاءة لسطح ما.
 - ٥ قانون التربيع العكسي في الضوء.
- (الإسكندرية ٢٠٢٢) (القاهرة ٢٠٢٢) (الشرقية ٢٠٢٢) (الإسكندرية ٢٠١٩) (الغربية ٢٠١٩)

٧ ما معنى أن...؟

- ١ الهواء وسط شفاف.
 - ٢ العسل وسط معتم.
 - ٣ الزجاج المصنفر وسط شبه شفاف.
 - ٤ شدة استضاءة سطح ما قلت للربع.
- (الشرقية ٢٠١٩) (الأقصر ٢٠٢٤) (الفيوم ٢٠٢٢) (الغربية ٢٠٢٤)

٨ علل لما يأتي:

- ١ يمكننا رؤية عملة معدنية داخل الماء ولا يمكن رؤيتها داخل اللبن.
 - ٢ عدم رؤية الشوائب التي قد توجد في العسل الأسود.
 - ٣ لا يسمح الخشب بمرور الضوء خلاله.
 - ٤ يرى فتيل المصباح الكهربى واضحًا إذا كان مصنوعًا من الزجاج الشفاف.
 - ٥ عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع النهر.
 - ٦ تقل شدة استضاءة سطح ما إلى الربع عندما تزداد المسافة بينه وبين مصدر الضوء إلى الضعف.
- (الشرقية ٢٠٢٢) (الشرقية ٢٠٢٢) (القاهرة ٢٠٢٣) (لتليوبية ٢٠٢٢) (الغربية ٢٠١٩)

٩ ماذا يحدث عند... ؟

- ١ وضع شريحة من كيس بلاستيك شفاف على صورة فوتوغرافية. (٢٠٢٢)
- ٢ وضع ورقة شجر على عنوان كتاب. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٣ زيادة مساحة ثقب يمر منه الضوء على حائل. (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ٤ زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٥ زيادة المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما للضعف بالنسبة لشدة الاستضاءة. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٦ نقص المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما للنصف بالنسبة لشدة الاستضاءة. (المنيا ٢٠٢٢)

١٠ قارن بين كلٍّ من:

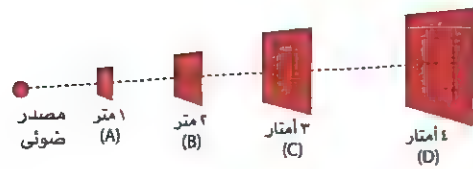
- الوسط الشفاف والوسط المعتم، من حيث نفاذ الضوء مع ذكر مثال. (المنيا ٢٠٢٢)

١١ استخرج الكلمة غير المناسبة، واذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

- ١ الهواء / الماء / الخشب / الزجاج. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٢ ورق شجر - خشب - مطاط - زجاج. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ الضوء يسير في خطوط مستقيمة / تختلف سرعة الضوء في الأوساط المادية المختلفة / يتكون الضوء الأبيض من سبعة ألوان بسيطة / ينتقل الضوء في الأوساط المادية فقط.

١٢ في الشكل المقابل:

- إذا كانت شدة استضاءة السطح عند النقطة (A) تساوي الوحدة، فاختر من القيم التالية $(\frac{1}{16}, \frac{1}{12}, \frac{1}{9}, \frac{1}{6}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ ما يناسب شدة استضاءة السطح عند النقاط: B, C, D.



١٣ اشرح نشاطًا يوضح أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة في الوسط الشفاف.

١٤ تفكير إبداعي:

- تنتج مصانع الزجاج في مصر أنواعًا مختلفة من الزجاج، منها الزجاج الشفاف والزجاج المُصنفر والزجاج العاكس. اذكر عدة استخدامات لكل نوع، مع ذكر السبب.



١) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

(أ) خارج قسمة ثابت بلانك على طاقة فوتون الضوء الأزرق يساوى

(الزمن الدورى - التردد - الطول الموجى)

(ب) النسبة بين طاقة فوتون الضوء البنفسجى وطاقة فوتون الضوء الأحمر.....الواحد

(أكبر من - أقل من - تساوى) الصحيح.

(ج) النسبة بين الزمن الدورى للضوء الأخضر إلى الزمن الدورى للضوء النيلى

(أكبر من - أقل من - تساوى) الواحد الصحيح.

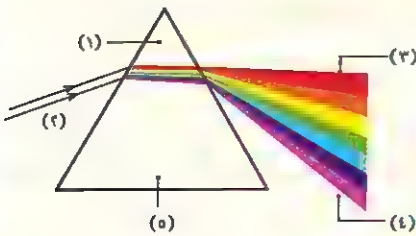
٢) احسب طاقة فوتون كل من: الضوء البرتقالى والضوء الأزرق، إذا كانت أطوالهما الموجية على

الترتيب $5,8 \times 10^{-7}$ م، $4,11 \times 10^{-7}$ م، علماً بأن ثابت بلانك $6,62 \times 10^{-34}$ جول. ثانية.

٣) إذا علمت أن الشمس هى مصدر الضوء الأساسى على سطح الأرض وهى توجد على

مسافة معينة من الأرض، فماذا يحدث لشدة الاستضاءة إذا اقتربت الأرض من الشمس

إلى منتصف المسافة؟

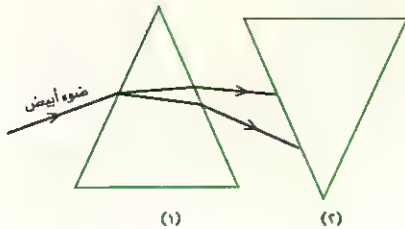


٤) أكمل البيانات على الشكل المقابل، ثم أجب:

(أ) أعلى الألوان تردداً هو

(ب) أقل الألوان انحرافاً هو

٥) ما الضوء الناتج عن المنشورين (١)، (٢)؟



١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ ينتقل الضوء في الأوساط المادية على هيئة يمكن التحكم في سُمكها. (الليزر: ٢٠٢٤)
- ٢ أقل ألوان الطيف ترددًا، بينما أعلاها طاقة (سوهاج ٢٠٢٤)
- ٣ طاقة الفوتون = * (الدقهلية ٢٠٢٣)

(ب) علل:

- ١ طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البنفسجي. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٢ الضوء الأبيض ضوء مركب.

٢) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يقطع الضوء في الفراغ مسافة 9×10^8 متر خلال ثانية.
 - (أ) ١
 - (ب) ٢
 - (ج) ٣
 - (د) ٤
- ٢ أقل ألوان الطيف انحرافًا هو
 - (أ) الأحمر
 - (ب) الأزرق
 - (ج) الأصفر
 - (د) البنفسجي
- ٣ الأجسام التي تسمح بمرور الضوء خلالها تسمى أجسامًا
 - (أ) معتمة
 - (ب) شفافة
 - (ج) عازلة
 - (د) عاكسة

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- ١ نقص المسافة بين مصدر ضوئي ما ووسط معتم من ٦ م إلى ٣ م (بالنسبة لشدة الاستضاءة). (القليوبية ٢٠٢٤)

- ٢ سقوط ضوء أبيض على الوجه اللامع لقرص مدمج (CD).

٣) استخرج الكلمة غير المناسبة:

- ١ طاقة الفوتون - سمك الوسط - تردد الفوتون - ثابت بلانك. (أسوان ٢٠٢٤)
- ٢ اللبن - ورق الشجر - الهواء - العسل الأسود.
- ٣ أحمر - أزرق - أبيض - أخضر. (الأقصر ٢٠٢٤)

(ب) اذكر مثالاً واحدًا لـ:

- ١ قطعة زجاجية تقوم بتحليل الضوء الأبيض. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ وسط شبه شفاف. (الأزهر/ الجيزة ٢٠٢٤)





الدرس
الثالث
انعكاس الضوء

انعكاس وانكسار الضوء

الدرس ٣
ذاكر



• يتكون ظل للأجسام بسبب

☐ أن الضوء يسير في خطوط مستقيمة

☐ انعكاس الضوء ☐ انكسار الضوء

انعكاس الضوء

انعكاس الضوء

ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

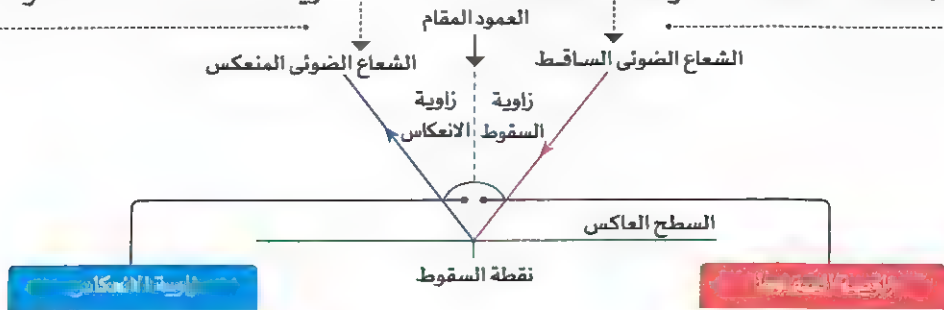
بعض المفاهيم المتعلقة بانعكاس الضوء

الشعاع الضوئي المنعكس

خط مستقيم يمثل الأشعة الضوئية المرتدة عن السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

الشعاع الضوئي الساقط

خط مستقيم يمثل الأشعة الضوئية الساقطة على السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.



الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

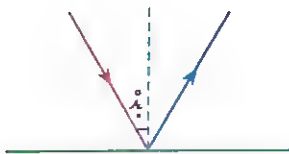
الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.



ما معنى أن...

◀ زاوية سقوط شعاع ضوئي = 30° .

أي أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = 30° .



قانون الانعكاس في الضوء

للتعرف على قانوني الانعكاس في الضوء نقوم بإجراء النشاط التالي:

تحقيق قانوني الانعكاس في الضوء

الأدوات: مرآة مستوية (سطح عاكس) - قلم ضوئي (ليزر) - منقلة.

| الملاحظة | الرسم التوضيحي | خطوات العمل |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي 60°. تتغير زاوية الانعكاس تبعاً لتغير زاوية السقوط، بحيث تصبح زاوية السقوط مساوية لزاوية الانعكاس دائماً. عدم رؤية الشعاع المنعكس عندما لا تكون المرآة عمودية على المنقلة. |  <p>الزاوية (١) = زاوية السقوط الزاوية (٢) = زاوية الانعكاس</p> | <ol style="list-style-type: none"> قم بوضع المنقلة في وضع عمودي على حافة المرآة المستوية الموضوعة أفقيًا على سطح منضدة كما بالشكل. وجه شعاع ضوء قلم الليزر بحيث يلامس سطح المنقلة عند الزاوية 30° ويسقط على المرآة عند نقطة السقوط (أ) عندها تكون زاوية السقوط 60°. نسجل زاوية انعكاس الشعاع الضوئي. نغير قيمة زاوية السقوط عدة مرات، وفي كل مرة نعين قيمة زاوية الانعكاس. نغير من وضعية المرآة بحيث لا تكون عمودية على المنقلة. |

الاستنتاج

يخضع الضوء عند انعكاسه لقانونين، هما: قانوني الانعكاس في الضوء.

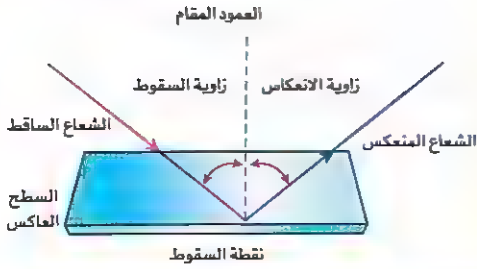
قانون الانعكاس في الضوء:

قانون الانعكاس الأول:

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

قانون الانعكاس الثاني:

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.



علل

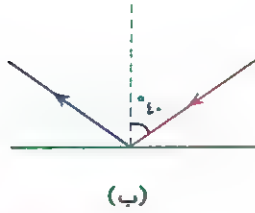
الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس يرتد على نفسه.

لأن زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس تساوي صفراً.

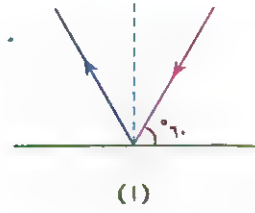


أمثلة

أوجد قيمة زاوية الانعكاس في كل من الشكلين التاليين:



(ب)



(ا)

الحل

شكل (ا) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس $30^\circ = 60^\circ - 90^\circ$

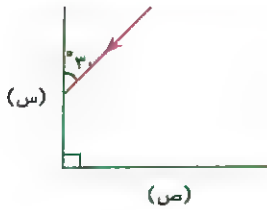
شكل (ب) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس 40°

في الشكل المقابل سقط شعاع ضوئي على المرآة (س)،

أكمل مسار الشعاع الضوئي لينعكس على المرآة (ص)

ثم احسب زاوية الانعكاس على المرآة (ص).

الحل



(ص)

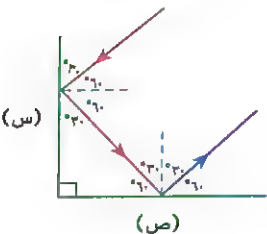
زاوية الانعكاس على المرآة (س) = زاوية السقوط $60^\circ = 30^\circ - 90^\circ$

∴ مجموع زوايا المثلث 180°

∴ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمرآة (ص)

$$60^\circ = (30^\circ + 90^\circ) - 180^\circ$$

زاوية الانعكاس على المرآة (ص) = زاوية السقوط $30^\circ = 60^\circ - 90^\circ$



(ص)

يصنف الانعكاس في الضوء إلى نوعين هما:

٢- انعكاس غير منتظم

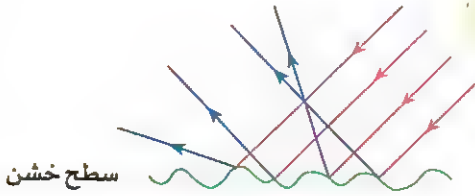
- ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عندما تسقط على سطح خشن.

التعريف

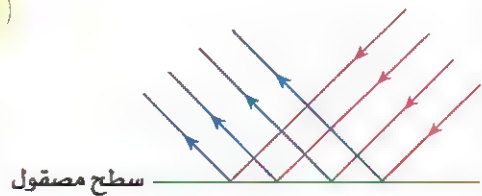
١- انعكاس منتظم

- ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول.

مثل



- يحدث على الأسطح الخشنة مثل:
 - ورق الشجر.
 - قطعة من الجلد.
 - جاكيت من الصوف.



- يحدث على الأسطح المصقولة مثل:
 - المرايا المستوية.
 - ألواح الإستانلس.
 - شريحة مستوية من الألومنيوم الرقيق «الفويل».

انعكاس الضوء صفحة ٣٠ بكتاب
ملحق بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً
على

؟

ماذا يحدث عند؟

- سقوط الأشعة الضوئية على سطح مصقول.
- تنعكس الأشعة الضوئية في اتجاه واحد بشكل منتظم.
- سقوط الأشعة الضوئية على سطح خشن.
- تنعكس الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات بشكل غير منتظم.

- تعمل الأسطح المصقولة كمرايا. **علال**

لأن الأشعة الضوئية التي تسقط على سطحها العاكس تنعكس بشكل منتظم بخلاف المرآة المتسخة التي يعكس

معلومة إثرائية

i

- لا يرى السطح اللامع للمرآة النظيفة؛ لأن سطحها يعكس الضوء بشكل منتظم بخلاف المرآة المتسخة التي يعكس سطحها الضوء بشكل غير منتظم.

١ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

- ١ ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا. (الدقهية ٢٠٢٤)
 ب زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس. (الجيزة ٢٠٢٤)
 ج ارتداد الأشعة الضوئية فى اتجاهات مختلفة عند سقوطها على سطح خشن. (القليبة ٢٠٢٤)

٢ اختر الإجابة الصحيحة:

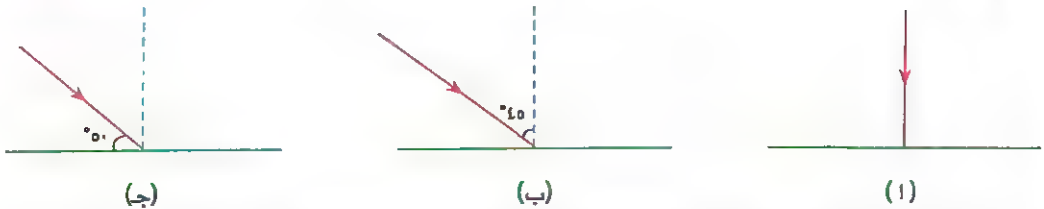
- ١ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس تساوى ١٤٠° فإن زاوية انعكاسه تساوى
 (أ) ٤٠° (ب) ٥٠° (ج) ٧٠° (د) صفر
 ب عند سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول
 (أ) يحدث انعكاس منتظم (ب) يحدث انعكاس غير منتظم
 (ج) يحدث انكسار الضوء (د) لا يحدث شيء
 ج النسبة بين زاوية السقوط وزاوية الانعكاس الواحد الصحيح.
 (أ) أكبر من (ب) لا تساوى (ج) أقل من (د) تساوى

٣ صوب ما تحته خط:

- ١ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس ١٠٠° فإن زاوية الانعكاس = ١٠٠° .
 ب الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام هى زاوية الانعكاس.

٤ مسائل:

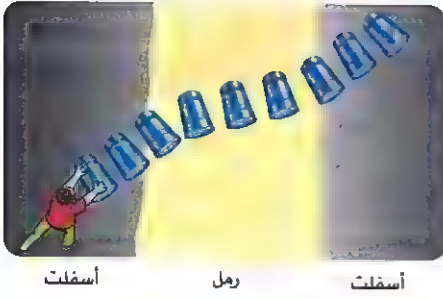
- ١ أكمل مسارات الأشعة التالية، ثم حدد قيمة زاوية الانعكاس فى كل شكل.



(ب) انعكس شعاع ضوئى على سطح عاكس، بحيث كانت الزاوية المحصورة بينه وبين السطح

العاكس ٨٠° . أوجد كلاً من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

٥ علل: الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه.



انكسار الضوء

◀ يتغير مسار البرميل عند دفعه من الأسفلت مائلاً إلى الرمل، ثم إلى الأسفلت مرة أخرى، يحدث ذلك نتيجة اختلاف سرعة البرميل في كل من الأسفلت والرمل.



◀ وينفس الطريقة يتغير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف كالهواء إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية كالزجاج، وتعرف مثل هذه الظاهرة باسم انكسار الضوء.

انكسار الضوء

تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية.

الكثافة الضوئية للوسط

قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.



- تختلف سرعة الضوء في الوسط تبعاً لاختلاف الكثافة الضوئية للوسط.
- عندما تزداد الكثافة الضوئية للوسط تقل سرعة الضوء فيه والعكس صحيح (علاقة عكسية).

سرعة الضوء في الهواء < سرعة الضوء في الماء < سرعة الضوء في الزجاج

علل

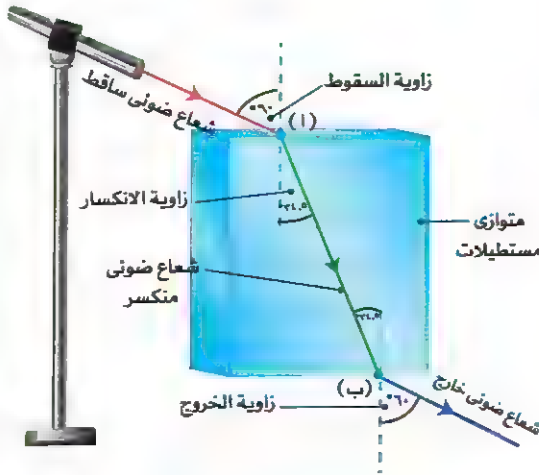
- 1- انكسار الشعاع الضوئي عند انتقاله مائلاً من الماء إلى الهواء.
 - ◀ بسبب اختلاف سرعة الضوء في الماء عن سرعته في الهواء.
- 2- تغير سرعة الضوء عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.
 - ◀ بسبب التغير الحادث في الطول الموجي للضوء مع ثبات تردده.

◀ للتعرف على انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به نقوم بإجراء النشاط التالي:

النشاط: بيان انكسار الضوء وبعض المفاهيم المرتبطة به

الأدوات: قطعة من الزجاج السميك على هيئة متوازي مستطيلات - قلم ليزر - مسطرة - ورقة بيضاء - منقلة - قلم.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

1. ضع متوازي المستطيلات على الورقة البيضاء، وحدد محيطه بالقلم.
2. أسقط شعاعاً من قلم الليزر عند نقطة السقوط (1) على محيط متوازي المستطيلات، وحدد مساره بالقلم والمسطرة ليمثل الشعاع الضوئي الساقط.
3. حدد مسار الشعاع الضوئي الخارج من نقطة الخروج (ب) على الوجه المقابل لمتوازي المستطيلات.
4. ارفع متوازي المستطيلات، وصل بين النقطتين (1)، (ب) بخط مستقيم يمثل الشعاع الضوئي المنكسر.
5. ارسم عند كل من النقطتين (1)، (ب) خطاً رأسياً متقطعاً يمثل العمود المقام على السطح الفاصل.
6. سجل ملاحظاتك.

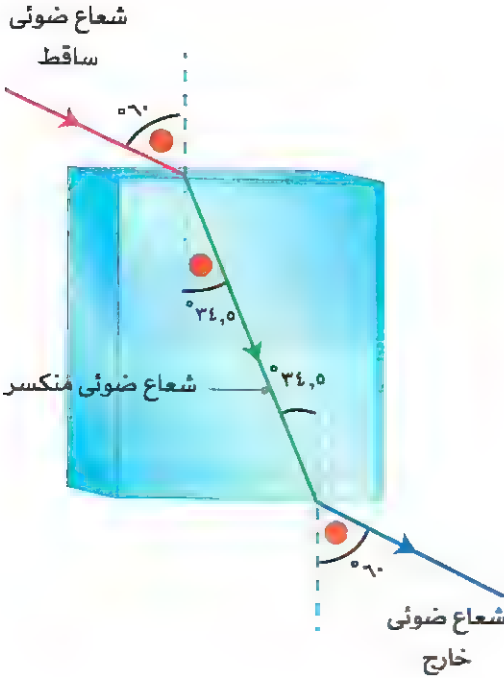
الملاحظة

- ◀ يتغير (ينكسر) مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج.
- ◀ زاوية السقوط (60°) تساوي زاوية الخروج (60°).
- ◀ زاوية السقوط (60°) لا تساوي زاوية الانكسار (34.5°).
- ◀ الشعاع الضوئي الساقط يوازي الشعاع الضوئي الخارج.

الاستنتاج

◀ تحدث ظاهرة انكسار الضوء عند انتقال الضوء مائلاً بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

مفاهيم مرتبطة بانكسار الضوء



١ زاوية السقوط

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٢ زاوية الانكسار

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

٣ زاوية الخروج

هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

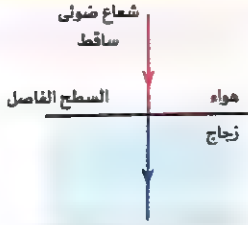
- عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء على متوازي مستطيلات من الزجاج فإنه ينكسر وتكون:
- زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانكسار.
 - الشعاع الضوئي الساقط يوازي الشعاع الضوئي الخارج.
 - زاوية السقوط = زاوية الخروج.

ما معنى انكسار؟

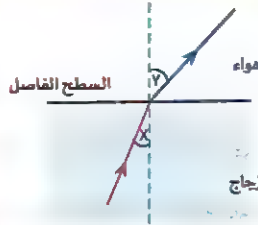
- ◀ زاوية انكسار شعاع ضوئي 30° .
- أي أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل $= 30^\circ$.
- ◀ زاوية خروج شعاع ضوئي 60° .
- أي أن: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل $= 60^\circ$.

مسار الأشعة الضوئية الساقطة على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية:

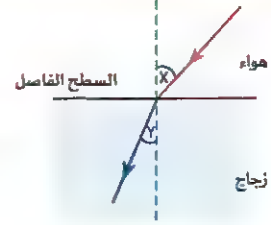
عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.



عند انتقال شعاع ضوئي مائل من وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية كالزجاج إلى وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية كالهواء.



عند انتقال شعاع ضوئي مائل من وسط شفاف أقل كثافة ضوئية كالهواء إلى وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية كالزجاج.



النتائج

ينفذ الشعاع الضوئي الساقط على استقامته دون أن يعاني انكساراً وتكون:

زاوية السقوط
تساوى
صفرًا

ينكسر الشعاع الضوئي مبتعداً عن العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين وتكون:

زاوية السقوط (X)
أقل من
زاوية الانكسار (Y)

ينكسر الشعاع الضوئي مقترباً من العمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل بين الوسطين وتكون:

زاوية السقوط (X)
أكبر من
زاوية الانكسار (Y)

من شروط انكسار الضوء

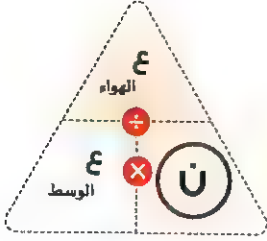
- وجود وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.
- سقوط الضوء مائلاً على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين.

● معامل الانكسار المطلق للوسط

- تختلف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة وتكون أكبر ما يمكن في الهواء.
- تقل سرعة الضوء عند انتقاله من الهواء إلى أى وسط شفاف آخر، وتسمى العلاقة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في وسط شفاف آخر بمعامل الانكسار المطلق للوسط (ن).

معامل الانكسار المطلق للوسط

النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في هذا الوسط الشفاف.



$$\text{معامل الانكسار المطلق للوسط (ن)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$$



ما معنى أن

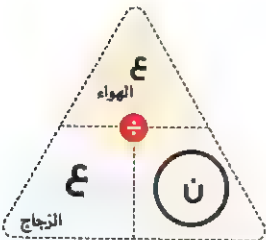
- معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣.
- أي أن: النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الماء تساوي ١,٣٣.
- النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الزجاج تساوي ١,٥.
- أي أن: معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوي ١,٥.

عل

معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح.
لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أى وسط شفاف آخر.

i معلومة إثرائية

- النسبة بين معامل الانكسار المطلق لوسط ما ومعامل الانكسار المطلق لوسط آخر تعرف بمعامل الانكسار النسبي بين وسطين.



مثال ١

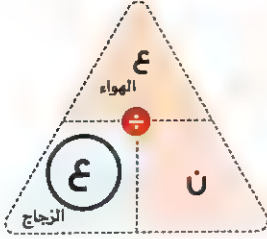
احسب معامل الانكسار المطلق للماء إذا كانت سرعة الضوء فيه $2,25 \times 10^8$ م/ث.

$$\text{معامل الانكسار المطلق للماء} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الماء}} = \frac{3 \times 10^8}{2,25 \times 10^8} = 1,33$$

مثال ٢

احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء 3×10^8 م/ث ومعامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥.

الحل

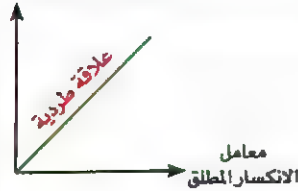


$$\text{سرعة الضوء في الزجاج} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}}$$

$$= \frac{3 \times 10^8}{1,5} = 2 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

ملاحظات

الكثافة الضوئية للوسط



• كلما زادت الكثافة الضوئية للوسط زاد معامل الانكسار المطلق له (علاقة طردية)، وبالتالي تزداد قدرته على كسر الأشعة الضوئية المارة فيه.

• كلما زاد معامل الانكسار المطلق للوسط قلت سرعة الضوء المار فيه (علاقة عكسية).

الكثافة الضوئية للوسط



• الهواء والماء والزجاج والألماس أوساط مادية شفافة مختلفة الكثافة الضوئية يمكن ترتيبها حسب الكثافة الضوئية كالآتي:

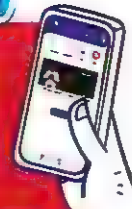
الألماس < الزجاج < الماء < الهواء

علل

الكثافة الضوئية للزجاج أكبر من الكثافة الضوئية للماء.

◀ لأن معامل الانكسار المطلق للزجاج أكبر من معامل الانكسار المطلق للماء.

تطبيق الضوء





١ رؤية الأجسام في غير أشكالها الطبيعية

◀ يظهر الجسم المغمور جزء منه في الماء كالقلم وكأنه مكسور. **علال**

- نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة عن الجزء المغمور منه في الماء مبتعدة عن العمود المقام فتري العين صورة الجسم على امتدادات الأشعة المنكسرة.

٢ رؤية الأجسام في غير مواضعها الحقيقية

◀ عند النظر إلى جسم مغمور كلياً في الماء مثل قطعة من النقود المعدنية، فإنها تبدو في موضع ظاهري مرتفع قليلاً عن موضعها الحقيقي. **علال**



- نتيجة انكسار الأشعة الضوئية الصادرة عن الجسم المغمور في الماء مبتعدة عن العمود المقام فتري العين صورة الجسم على امتدادات الأشعة المنكسرة.

◀ عند النظر عمودياً من أعلى إلى الجسم الموجود في الماء نراه في موضعه الحقيقي.

علال تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقي.

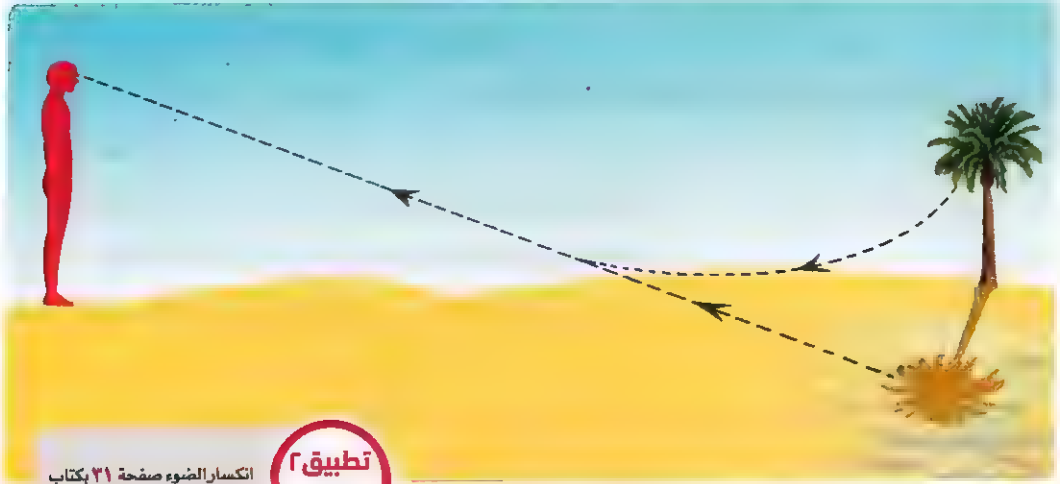
- ◀ لأن الأشعة الضوئية الصادرة عنها تنكسر مبتعدة عن العمود المقام، فتري العين صورة أرضية الحمام على امتدادات الأشعة المنكسرة.

٣ ظاهرة السراب



ظاهرة السراب

ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة، وخاصة في فصل الصيف؛ حيث تظهر للأجسام صورة مقلوبة كأنها على مسطح خيالي من المياه.



انكسار الضوء صفحة ٣١ بكتاب
ملحق بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق ٢
على

▲ ظاهرة السراب

علا حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة.

◀ نتيجة حدوث انعكاس وانكسار للضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة.

س؟ سؤال

أكمل العبارات الآتية:

- ١- تحدث ظاهرة السراب وقت في المناطق
- ٢- ظاهرة السراب تحدث نتيجة حدوث و..... للضوء في طبقات الهواء.
- ٣- يظهر القلم المغمور جزء منه في الماء كأنه مكسور نتيجة



انعكاس الضوء

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يسير الضوء فى خطوط ولا ينفذ فى الأجسام
- ٢ يصنف انعكاس الضوء إلى نوعين هما و..... (القليوبية ٢٠٢٤)
- ٣ الجلد وورق الشجر من الأسطح التى يحدث عليها انعكاس (أسيدو ٢٠٢٢)
- ٤ ينص القانون الأول لانعكاس الضوء على أن..... = (السفيلية ٢٠٢٤)
- ٥ الشعاع الضوئى الساقط على السطح العاكس يرتد على نفسه بزاوية انعكاس تساوى (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٦ الانعكاس يحدث على الأسطح المصقولة مثل (الحدوة ٢٠٢٤)
- ٧ نوع الانعكاس الذى يحدث على سطح خشن هو انعكاس (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٨ النسبة بين زاوية السقوط إلى زاوية الانعكاس تساوى (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٩ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ يحدث على سطح انعكاس منتظم للضوء. (الأقصر ٢٠٢٤)
 - (أ) الجلد
 - (ب) المرأة المستوية
 - (ج) ورقة الشجر
 - (د) قطعة الصوف
- ٢ سقط شعاع ضوئى على سطح عاكس بزاوية 50° فإن زاوية انعكاسه (سراج ٢٠٢٣)

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| (أ) 25° | (ب) 40° | (ج) 50° | (د) 100° |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
- ٣ عندما ينعكس الشعاع الضوئى على نفسه فإن زاوية السقوط = (الجيزة ٢٠٢٤)

| | | | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|
| (أ) صفراً | (ب) 40° | (ج) 80° | (د) 90° |
|-----------|----------------|----------------|----------------|
- ٤ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع المنعكس تساوى 40° فإن زاوية الانعكاس تساوى (الجيزة ٢٠٢٤)

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| (أ) 20° | (ب) 40° | (ج) 80° | (د) 160° |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
- ٥ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس 120° فإن زاوية الانعكاس تساوى (القاهرة ٢٠٢٤)

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (أ) 15° | (ب) 30° | (ج) 60° | (د) 90° |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

- ٦ عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس فإن مجموع زاويتي السقوط والانعكاس يساوى
(الدقهلية ٢٠٢٤)
- (١) صفراً (ب) ٤٥° (ج) ٩٠° (د) ١٨٠°

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

- ١ ارتداد الأشعة الضوئية إلى نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٢ خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار موجة الضوء الساقطة باتجاه السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.
- ٣ خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار موجة الضوء المرتدة بعيداً عن السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.
- ٤ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٥ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (الغربية ٢٠٢٤)
- ٦ الانعكاس الذي ترتد فيه الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٧ ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات مختلفة عند سقوطها على سطح خشن. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٨ الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعاً في مستوى واحد عمودى على السطح العاكس.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- ١ عند سقوط الضوء على جسم معتم يتكون له ظل. () (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٢ عند سقوط أشعة الضوء على سطح خشن تنعكس في اتجاه واحد. ()
- ٣ إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح لامع ٣٠° فإن زاوية انعكاسه تساوى ٣٠°. () (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ٤ عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس فإنه ينعكس بزاوية ٩٠°. () (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٥ ينطبق قانون انعكاس الضوء على الانعكاس غير المنتظم. () (المنوفية ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ ترتد موجات الضوء عندما تقابل سطحاً كاسراً. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ فى الانعكاس غير المنتظم تنعكس الأشعة الضوئية فى اتجاه واحد. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ فى الانعكاس غير المنتظم تكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانعكاس. (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٤ عند سقوط الضوء على جسم معتم يتكون خلفه منطقة مضيئة.

- ٥ الشعاع الضوئي الساقط على سطح عاكس بزاوية ٤٥° ينعكس بزاوية ٩٠° . (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٦ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس بزاوية ٩٠° . (المنوفية ٢٠٢٢)
- ٧ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس ١٢٠° فإن زاوية السقوط تساوي ٣٠° . (الشرقية ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ انعكاس الضوء. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٢ زاوية الانعكاس. (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٣ الانعكاس غير المنتظم في الضوء.
- ٤ الانعكاس المنتظم في الضوء. (بنى سويف ٢٠٢٢)
- ٥ القانون الأول لانعكاس الضوء. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٦ القانون الثاني لانعكاس الضوء. (القاهرة ٢٠٢٢)

٧ ما معنى أن...؟

- ١ زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس تساوي ٤٥° . (المنيا ٢٠٢٣)
- ٢ زاوية انعكاس شعاع ضوئي ٥٠° . (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٣ زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح مرآة مستوية تساوي صفراً. (المنوفية ٢٠٢٤)

٨ علل لما يأتي:

- ١ تكون ظلال الأجسام المعتمة عند سقوط الضوء عليها. (الغربية ٢٠٢٢)
- ٢ يحدث انعكاس منتظم في المرايا، بينما يحدث انعكاس غير منتظم في أوراق الشجر. (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٣ الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على السطح العاكس يرد على نفسه. (القريبة ٢٠٢٤)

٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح مصقول. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح خشن. (الغربية ٢٠٢٤)
- ٣ سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس. (الجيزة ٢٠٢٤)

١٠ قارن بين كل من:

- ١ - الانعكاس المنتظم وغير المنتظم مع الرسم. (الاقصر ٢٠٢٤)

١١ استخراج الكلمة غير المناسبة، واذكر الرابط بين باقي الكلمات:

- ١ سطح جلدي / سطح خشبي / ورق شجر / مرايا.
- ٢ مرآة مستوية / شريحة إستانلس / فويل / جاكيت صوف.
- ٣ الشعاع الساقط / الشعاع المنعكس / زاوية الانعكاس / زاوية الانكسار. (الفيوم ٢٠٢٣)

١٢ وضح بالرسم التخطيطي كلاً من:

- ١ مسار شعاع ضوئي يسقط عمودياً على سطح مرآة مستوية. (سوهاج ٢٠٢٢)

٢ الانعكاس المنتظم.

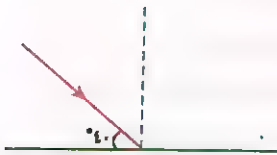
٣ الانعكاس غير المنتظم.

١٣ مسائل متنوعة:

- ١ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس ١٢٠° ، فأوجد كلاً من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.
- ٢ إذا علمت أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس ٤٠° ، فأحسب زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

١٤ ادرس الأشكال الآتية:

١ أكمل مسارات الأشعة التالية، ثم حدد قيمة زاوية الانعكاس في كل شكل:



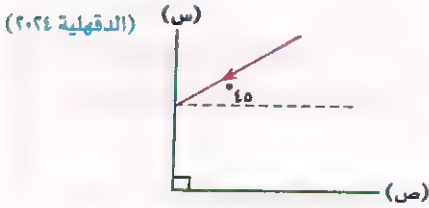
(ج) (الغريبة ٢٠٢٤)



(ب) (الدقهلية ٢٠٢٣)



(١) (الغريبة ٢٠٢٤)



(س) (الدقهلية ٢٠٢٤)

٢ من الشكل المقابل:

احسب زاوية انعكاس الشعاع الضوئي على المرآة (ص).

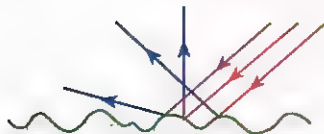


(الجبزة ٢٠٢٤)

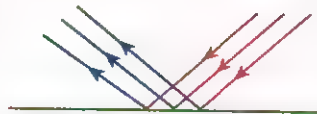
٣ من الشكل المقابل: أكمل الرسم، ثم أوجد قيمة كل من:

(١) زاوية السقوط.

(ب) الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس.



(٢)



(١)

٤ من الشكلين المقابلين:

(قنا ٢٠٢٣)

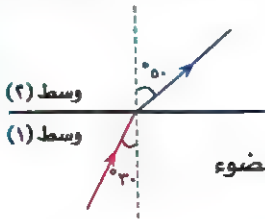
(١) حدد نوع الانعكاس في كل شكل.

(ب) اذكر نوع السطح الذي يحدث عليه كل منهما.

انكسار الضوء

أكمل العبارات الآتية:

- ١ من شروط حدوث انكسار الضوء و..... (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ معامل الانكسار المطلق هو النسبة بين و..... (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٣ عند النظر إلى قطعة نقود معدنية في كوب به ماء، يكون موضعها منخفضًا عن موضعها (المبوفية ٢٠٢٢)
- ٤ تظهر أرضية حمام السباحة من موضعها الحقيقي. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٥ تحدث ظاهرة السراب وقت في المناطق (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٦ عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط آخر أقل كثافة فإن زاوية تكون أكبر من زاوية (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٧ عند انتقال شعاع ضوئي من الزجاج إلى الهواء فإنه ينكسر العمود المقام، بحيث تكون زاوية السقوط زاوية الانكسار. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٨ عند سقوط شعاع ضوئي مائلًا على متوازي مستطيلات من الزجاج، فإن زاوية السقوط تساوي زاوية ولا تساوي زاوية (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٩ الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين تكون زاوية سقوطه = (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ١٠ الكثافة الضوئية للماء من الزجاج و من الهواء. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ١١ ظاهرة السراب تحدث نتيجة حدوث و للضوء في طبقات الهواء. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ١٢ في الشكل المقابل، يكون الوسط (٢) كثافة ضوئية من الوسط (١) (القاهرة ٢٠٢٢)
- ١٣ من الظواهر الطبيعية التي ترتبط بانعكاس وانكسار الضوء و.....



اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة من الإجابات التالية:

- ١ عند انتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر (ب) مبتعدًا عن العمود المقام (ج) بزواوية صفر (د) نافذًا على استقامته (أ) مقتربًا من العمود المقام (القاهرة ٢٠١٨)
- ٢ أي الأوساط التالية تكون سرعة الضوء فيه أكبر ما يمكن؟ (ب) الزجاج (ج) الماء (د) الهواء (أ) الألماس (القاهرة ٢٠١٨)
- ٣ يسمى الموضع الذي ترى فيه قطعة من النقود وهي داخل الماء بالموضع (ب) البعيد (ج) الظاهري (د) الأصلي (أ) الحقيقي (القاهرة ٢٠١٨)

٤ يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة. (الفيزياء ٢٠٢٤)

(١) حجم (ب) شدة (ج) تردد (د) سرعة

٥ الكثافة الضوئية للماء الكثافة الضوئية للزجاج. (الجيزة ٢٠٢٤)

(١) أكبر من (ب) أصغر من

(ج) تساوى (د) لا توجد إجابة صحيحة

٦ لتحديد الموضع الحقيقي لجسم مغمور في كوب به ماء يجب النظر إليه (بنى سويف ٢٠٢٤)

(١) مائلًا (ب) أفقيًا (ج) رأسيًا (د) موازيًا

٧ النسبة بين سرعة الضوء في الماء إلى سرعته في الهواء الواحد الصحيح. (الشرقية ٢٠٢٤)

(١) أقل من (ب) تساوى (ج) ضعف (د) أكبر من

٨ معامل الانكسار المطلق لأي مادة يكون دائمًا (الجيزة ٢٠٢٤)

(١) أكبر من الواحد الصحيح (ب) أقل من الواحد الصحيح

(ج) مساويًا للواحد الصحيح (د) نصف الواحد الصحيح

٩ عندما يسقط الشعاع الضوئي من الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء بزاوية 30° فإنه

ينكسر في الهواء بزاوية (الفيزياء ٢٠٢٤)

(١) صفر° (ب) 20° (ج) 30° (د) 40°

١٠ عند زيادة معامل انكسار مادة شفافة بإضافة مادة معينة إليها الضوء المار فيها.

(١) يزداد تردد (ب) يقل تردد (ج) تزداد سرعة (د) تقل سرعة

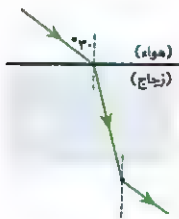
١١ معامل الانكسار المطلق لوسط شفاف من الممكن أن يكون (القاهرة ٢٠٢٤)

(١) ٠,٩ (ب) ١,٤ (ج) ١ (د) ٠,٨

١٢ إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئي في الهواء 40° تكون زاوية انكساره في الماء (الجيزة ٢٠٢٤)

(١) 29° (ب) 40°

(ج) 50° (د) 80°



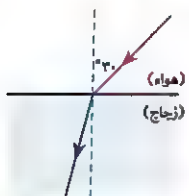
١٣ في الشكل المقابل زاوية الخروج تساوى

(١) 20° (ب) 30°

(ج) 40° (د) 60°

١٤ في الشكل المقابل تكون النسبة بين زاوية السقوط إلى زاوية

الانكسار



(ب) أقل من الواحد الصحيح

(١) أكبر من الواحد الصحيح

(د) لا شيء مما سبق

(ج) تساوى الواحد الصحيح

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة فيما يأتي:

- ١ تغيير مسار الأشعة الضوئية عند انتقالها من وسط شفاف لآخر شفاف مختلف عنه في الكثافة الضوئية. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٢ قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٤ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.
- ٥ النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أى وسط شفاف آخر. (دمياط ٢٠٢٤)
- ٦ ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة في فصل الصيف نتيجة حدوث انعكاس وانكسار للضوء. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- ١ الشعاع الضوئي الساقط مائلاً على متوازي مستطيلات من الزجاج يوازي الشعاع الضوئي المنكسرفيه. (الشرقية ٢٠٢٤) ()
- ٢ معامل الانكسار المطلق دائماً أقل من الواحد الصحيح. (أسيوط ٢٠٢٤) ()
- ٣ نرى قاع حمام السباحة أعلى من موضعه الحقيقي. (كفر الشيخ ٢٠٢٤) ()
- ٤ النسبة بين البعد الظاهري والبعد الحقيقي لرؤية سمكة في الماء أكبر من الواحد الصحيح. (أسيوط ٢٠٢٤) ()
- ٥ النسبة بين الكثافة الضوئية للماء والكثافة الضوئية للهواء أكبر من الواحد الصحيح. (بنى سويف ٢٠٢٤) ()
- ٦ من شروط الانكسار سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح فاصل بين وسطين شفافين. (الغربية ٢٠٢٤) ()
- ٧ ينكسر شعاع ضوئي مقترناً من العمود عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج. (الحيرة ٢٠٢٤) ()
- ٨ تزداد سرعة الضوء في الوسط بزيادة الكثافة الضوئية له. (المنيا ٢٠٢٤) ()

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ نرى الأجسام المغمورة في الماء في موضع منخفض عن موضعها الحقيقي. (الغربية ٢٠٢٤)
- ٢ يرجع انكسار الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة إلى اختلاف شدة الضوء. (البحر ٢٠٢٤)
- ٣ عندما ينتقل الشعاع الضوئي مائلاً من الزجاج إلى الهواء فإنه ينكسر مقترناً من العمود المقام. (دمياط ٢٠٢٤)
- ٤ زاوية السقوط على متوازي مستطيلات من الزجاج تساوي زاوية الانكسار. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٥ رؤية الأجسام في غير أشكالها الطبيعية نتيجة انعكاس الضوء. (الأقصر ٢٠٢٤)

- ٦ معامل الانكسار المطلق لمادة أى وسط شفاف دائماً أقل من الواحد الصحيح. (بنى سوييف ٢٠٢٤)
- ٧ تعرف النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط شفاف باسم معامل الانكسار النسبى. (بنى سوييف ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ انكسار الضوء. (الدقهلية ٢٠٢٢) ٢ الكثافة الضوئية لوسط. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ زاوية الخروج. (البحيرة ٢٠٢٢) ٤ زاوية الانكسار. (المنوفية ٢٠١٩)
- ٥ ظاهرة السراب. (أسيوط ٢٠٢٤)

٧ ما معنى أن...؟

- ١ زاوية انكسار شعاع ضوئى 40° . (المنوفية ٢٠٢٤) ٢ زاوية خروج شعاع ضوئى 30° . (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٣ زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح الماء تساوى صفراً.
- ٤ النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء إلى سرعته فى الزجاج = ١,٥.
- ٥ معامل الانكسار المطلق للماء = ١,٣٣. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٨ علل لما يأتى:

- ١ حدوث ظاهرة انكسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية. (بنى سوييف ٢٠١٨)
- ٢ معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح. (دمياط ٢٠٢٤)
- ٣ يرى القلم المغمور جزء منه فى الماء وكأنه مكسور.
- رؤية الأجسام المغمور جزء منها فى الماء فى غير أشكالها الطبيعية.
- ٤ لا ينكسر الشعاع الضوئى الذى يسقط عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية.
- ٥ تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقى. (البحيرة ٢٠٢٢)
- نرى الأجسام فى الماء أعلى من موضعها الحقيقى. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ٦ حدوث ظاهرة السراب فى المناطق الصحراوية فى وقت الظهيرة. (بنى سوييف ٢٠٢٤)
- ٧ عند انتقال شعاع ضوئى مائل من الماء إلى الهواء تكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار.
- ٨ عند سقوط شعاع ضوئى مائل من وسط شفاف لآخر تكون زاوية السقوط لا تساوى زاوية الانكسار. (المنوفية ٢٠١٩)
- ٩ معامل الانكسار المطلق ليس له وحدة قياس. (الغربية ٢٠٢٤)

٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ النظر إلى قلم مغمور جزء منه فى كوب به ماء. (المنوفية ٢٠٢٢)
- ٢ سقوط شعاع ضوئى عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٣ حدوث عدة انكسارات وانعكاسات للضوء فى الصحراء وقت الظهيرة. (أسيوط ٢٠٢٢)
- ٤ انتقال شعاع ضوئى مائل من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية. (الشرقية ٢٠٢٣)
- انتقال شعاع ضوئى مائل من الماء إلى الهواء. (قنا ٢٠٢٤)
- ٥ انتقال شعاع ضوئى مائل من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية. (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٦ انتقال شعاع ضوئى مائل من الهواء إلى الماء بالنسبة لسرعته. (البحيرة ٢٠٢٢)

١٠ قارن بين كل من:

(العربية ٢٠٢٢)

- الانعكاس والانكسار في الضوء (من حيث المفهوم).

١١ اذكر العلاقة الرياضية بين كل من:

(القياسية ٢٠٢٢)

١ زاوية السقوط وزاوية الخروج (في متوازي مستطيلات من الزجاج).

(المنيا ٢٠٢٢)

٢ سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الماء.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٣ سرعة الضوء في وسط ما ومعامل انكسار مادته.

٤ زاوية السقوط وزاوية الانكسار عند انتقال الضوء من الماء للهواء.

١٢ مسائل متنوعة:

(ثنا ٢٠٢٣)

١ احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الألماس، علمًا بأن سرعة الضوء فيه 1.25×10^8 م/ث.

٢ احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء 3×10^8 م/ث ومعامل الانكسار

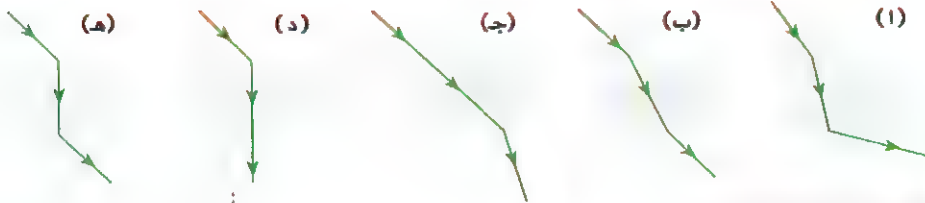
(الدقهلية ٢٠٢٤)

المطلق للزجاج ١.٥.

١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ اختر من الأشكال التي أمامك الشكل الصحيح الذي يعبر عن انكسار الضوء في متوازي

مستطيلات من الزجاج، مع بيان السبب:



(الدقهلية ٢٠٢٤)

٢ من الشكل المقابل:

(١) اذكر الرقم الدال على كل من:

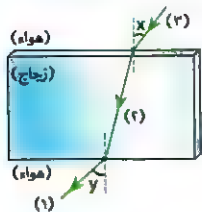
١- زاوية السقوط.

٢- زاوية الانكسار.

(ب) أي الوسطين A، B أكبر كثافة ضوئية؟

٣ من الشكل المقابل:

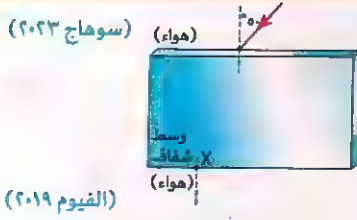
(سوهاج ٢٠١٩)



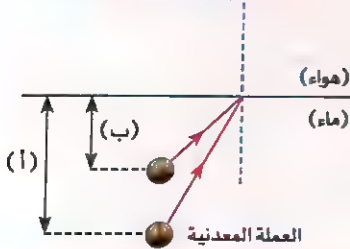
(١) اكتب ما تدل عليه الأرقام (١)، (٢)، (٣).

(ب) ما اسم الزاويتين (X)، (y) وما العلاقة بينهما؟

٤ فى الشكل المقابل، أكمل مسار الأشعة، ثم احسب قيمة زاوية الخروج من النقطة X.



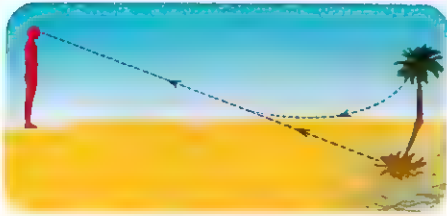
٥ من الشكل المقابل:



(١) أكمل مسار الأشعة الضوئية التى من خلالها تستطيع العين رؤية العملة المعدنية داخل الماء.

(ب) ماذا يطلق على الموضعين (أ) و(ب)؟

٦ الشكل المقابل يمثل ظاهرة طبيعية:



(١) ما اسم الظاهرة التى يمثلها الشكل؟

(ب) ما الوقت الذى تحدث فيه هذه الظاهرة؟

(ج) ما السبب فى حدوث هذه الظاهرة؟

٧ ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب:

(١) صحح مسار الشعاع فى الحالتين.



(ب) ما اسم هذه الظاهرة «بعد تصحيح مسار

الأشعة» وما سبب حدوثها؟

(ج) اختر: إذا كانت قيمة زاوية السقوط فى الحالتين 40° ، فأى القيم التقريبية الآتية بعد

تصحيح مسار الشعاع الضوئى تناسب ...؟

(30° - 40° - 50°)

١- الزاوية رقم (١)

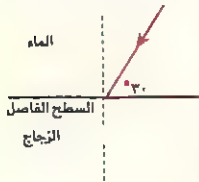
(30° - 40° - 50°)

٢- الزاوية رقم (٢)



١ اخترا الإجابة الصحيحة:

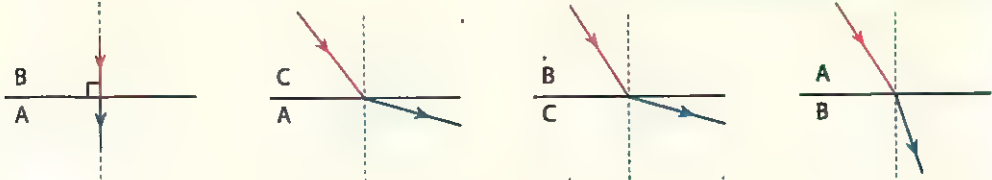
- ١ إذا كانت النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئي في وسط ما إلى زاوية انكساره في وسط آخر أكبر من الواحد الصحيح، فهذا يعني أنه انتقل
- ب النسبة بين زاوية سقوط شعاع ضوئي على متوازي مستطيلات إلى زاوية خروجه
- ج انكسر شعاع ضوئي عند انتقاله من الماء إلى الزجاج بزاوية 45° فيحتمل أن تكون زاوية سقوطه
- د في الشكل المقابل: الشعاع الضوئي الساقط لكي ينفذ على استقامته



- يجب (تحريك الشعاع الساقط عكس عقارب الساعة بمقدار 60° - تحريك الشعاع الساقط مع عقارب الساعة بزاوية 60° - تحريك الشعاع الساقط مع عقارب الساعة بزاوية 30° - تحريك الشعاع الساقط عكس عقارب الساعة بزاوية 30°)

- ه إذا كان الشعاع الضوئي المنعكس منطبقاً على الشعاع الضوئي الساقط، فإن زاوية الانعكاس تساوي
- (صفرًا - 30° - 45° - 90°)

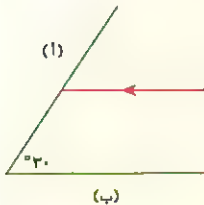
٢ ادرس الأشكال التالية، ثم أكمل:



- (أ) سرعة الضوء في الوسط أكبر من باقي الأوساط.

- (ب) الوسط أكبر كثافة ضوئية من باقي الأوساط.

٣ في الشكل المقابل: سقط شعاع ضوئي موازياً للمرآة (ب) على المرآة (أ).



- أكمل مسار الشعاع الضوئي حتى ينعكس على المرآة (أ)، واحسب زاوية انعكاسه على المرآة (ب) وعلى المرآة (أ).

- ٤ إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط شفاف (س) إلى وسط شفاف (ص) بزاوية سقوط 70° وزاوية انكسار 60° ، فأى الوسيطين يكون معامل انكساره المطلق أكبر؟

١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يبدو القلم مكسورًا عند وضعه في كوب ماء بسبب الضوء.
(أ) انكسار (ب) انحراف (ج) حيود (د) تداخل
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٢ يحدث على سطح انعكاس منتظم للضوء.
(أ) الجلد (ب) المرأة المستوية (ج) ورقة شجر (د) قطعة صوف
(الأقصر ٢٠٢٤)
- ٣ يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف الضوء في الأوساط المادية المختلفة.
(أ) شدة (ب) سرعة (ج) كثافة (د) جميع ما سبق
(القاهرة ٢٠٢٤)
- (ب) أكمل مسارات الأشعة في الرسم الذي أمامك:
(القليوبية ٢٠٢٤)



٢) (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- ١ ينكسر شعاع الضوء مقتربًا من العمود المقام على السطح الفاصل عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج. ()
- ٢ تشاهد الأسماك أعلى من موضعها الحقيقي عند النظر إليها من أحد جوانب حوض السمك. ()
- ٣ ينطبق قانون الانعكاس في الضوء على الانعكاس غير المنتظم. ()
- (ب) احسب معامل الانكسار المطلق للألماس إذا كانت سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 م/ث وسرعته في الألماس 1.25×10^8 م/ث.
(دمياط ٢٠٢٣)

٣) (أ) اكتب المصطلح العلمي:

- ١ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس للشعاع الضوئي. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ٢ النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في أى وسط شفاف آخر. (دمياط ٢٠٢٤)
- ٣ قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (ب) علل لما يأتي:

- ١ حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة. (أسوط ٢٠٢٤)
- ٢ الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على سطح عاكس مصقول ينعكس على نفسه. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٨٥ : ١٠٠ %

الخطأ قليل

٦٥ : ٨٤ %

مستوى جيد

٥٠ : ٦٤ %

حل تدريبات أكثر

> ٥٠ %

فاهر شرح الخرس مرة أخرى

تابع مستواك

★★★★★





الوحدة الثالثة التكاثر واستمرارية النوع

🎯 **أهداف الوحدة:** يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادراً على أن:

الدرس الأول التكاثر في النبات

- ① يتعرف تركيب الزهرة (الخنثى، المذكرة، المؤنثة).
- ② يستنتج وظائف أعضاء الزهرة الخنثى.
- ③ يحدد جنس الزهرة.
- ④ يستنتج أنواع وطرق التكاثر في النبات.
- ⑤ يحدد مفهوم الإخصاب في النبات.
- ⑥ يقرأ أهمية التكاثر في النبات في استمرارية النوع.
- ⑦ يقدّر قيمة النبات في حياتنا.
- ⑧ يقدّر قيمة العلم والتكنولوجيا في حياة الإنسان والمجتمع.

الدرس الثاني التكاثر في الإنسان

- ① يتعرف تركيب الجهاز التناسلي في ذكرواثنى الإنسان.
- ② يستنتج وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في ذكرواثنى الإنسان.
- ③ يقارن بين وظائف أعضاء الجهاز التناسلي في ذكرواثنى الإنسان.
- ④ يصف تركيب كل من الحيوان المنوى والبويضة.
- ⑤ يتعرف بعض أمراض الجهاز التناسلي في ذكرواثنى الإنسان.
- ① يحافظ على صحته من أخطار العدوى بأمراض الجهاز التناسلي.
- ② يتمسك بالقيم والأخلاقيات العلمية والدينية والاجتماعية السليمة المرتبطة بطبيعة الإنسان.
- ③ يشارك بإيجابية في اتخاذ القرارات المجتمعية للمحافظة على صحة الإنسان وتنظيم التسل.

القضايا المتضمنة:

- ① حسن استخدام الموارد وتنميتها.
- ② الصحة الوقائية والعلاجية.



التكاثر في النبات

الدرس ٥
ذاكر

فكر: ما الهدف من عملية التكاثر في الكائنات الحية؟

- ☐ إنتاج أفراد جديدة ☐ التكيف مع الظروف البيئية ☐ الحماية من الانقراض

التكاثر

عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعها؛ لحمايتها من الانقراض.

منشأ الزهرة

◀ للزهرة دور رئيسي في عملية التكاثر في النبات، وهذا ما سوف يتم التعرف عليه.

الزهرة

ساق قصيرة تحولت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر التي تقوم بتكوين البذور داخل الثمار.



◀ تنشأ الزهرة من برعم يسمى **البرعم الزهري**.

◀ يخرج البرعم الزهري عادة من إبط ورقة تعرف **بالقنابة**.

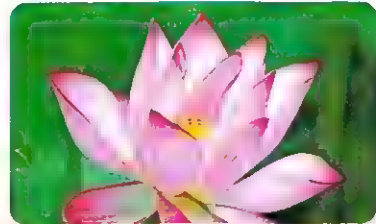
القنابة

الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهري الذي تنشأ منه الزهرة.

◀ المحور قد يحمل زهرة واحدة، وقد يحمل عددًا من الأزهار يطلق عليها اسم **النورة**.



أ نورة



أ زهرة مفردة

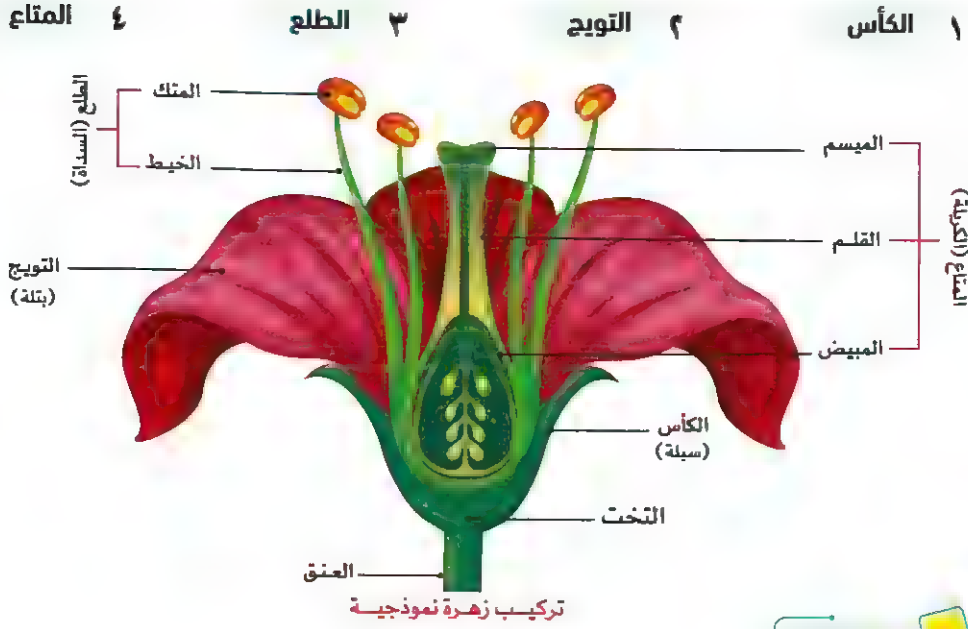
النورة

مجموعة من الأزهار التي يحملها المحور.

تركيب الزهرة

تتركب الأزهار - بالرغم من اختلافها في الشكل الخارجى - من **عنق رقيق** ينتهى بجزء منتفخ يسمى **التخت** يحمل الأوراق الزهرية التى تترتب فى مجموعات يسمى كل منها **بالمحيط الزهرى**.

المحيطات الزهرية مرتبة من الخارج إلى الداخل كالتالى:



التخت

جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

الزهرة النموذجية

الزهرة التى تحتوى على أربعة محيطات زهرية تعرف بالزهرة النموذجية.

الزهرة النموذجية

الزهرة التى تترتب أوراقها الزهرية فى أربعة محيطات زهرية.

زهرة الورد البلدى زهرة نموذجية.

لاحتوائها على المحيطات الزهرية الأربعة.

١ الكأس

الترتيب

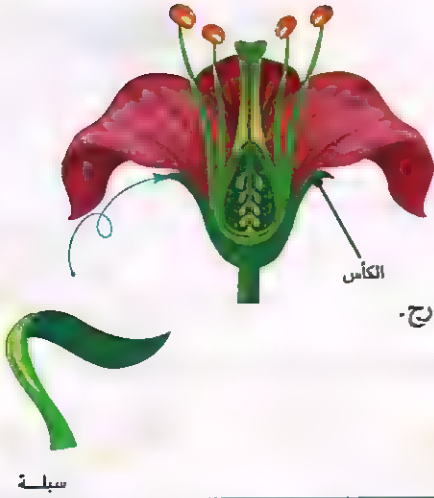
- هو المحيط الأول (الخارجي) من الأوراق الزهرية.

التركيب

- أوراقه خضراء اللون تسمى سبلات تحيط بالزهرة من الخارج.

الوظيفة

- حماية الأجزاء الداخلية للزهرة وخاصة قبل تفتحها.



٢ التويج

الترتيب

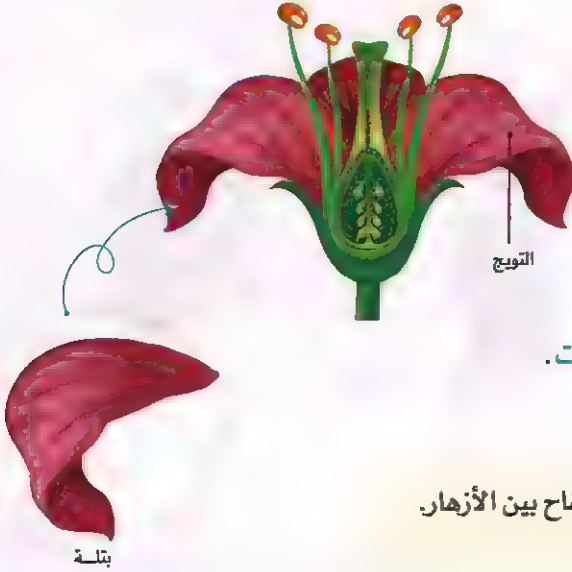
- هو المحيط الثاني الذي يلي الكأس.

التركيب

- أوراقه ملونة وذات رائحة زكية تسمى البتلات.

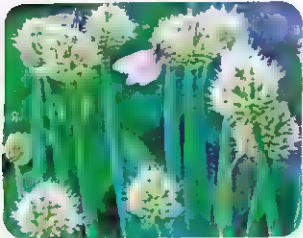
الوظيفة

- جذب الحشرات إليه لنقل حبوب اللقاح بين الأزهار.
- حماية أعضاء التكاثر.



٣ معلومة إثرائية

- قد يتشابه لون وشكل السبلات والبتلات كما في زهرة البصل، فيطلق على محيطيهما معا (الكأس والتويج) اسم «الغلاف الزهري».



زهرة البصل

الترتيب

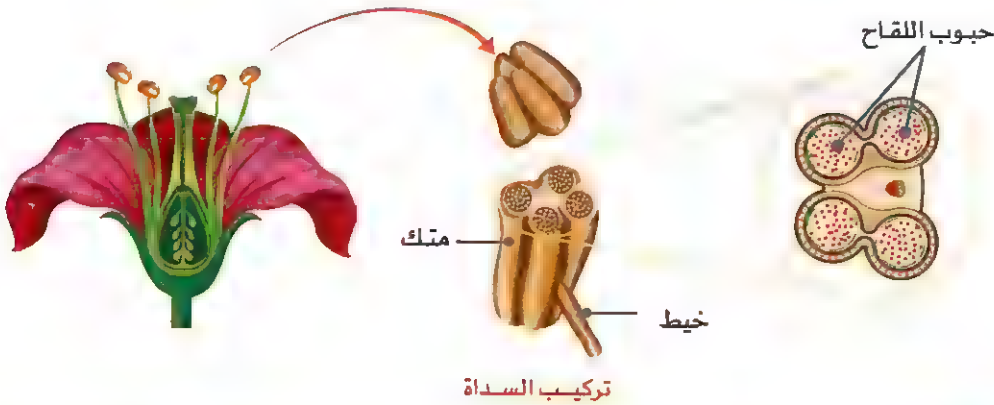
- المحيط الثالث الذي يلي التويج.

التركيب

- أوراقه تسمى أسدية.
- تتكون السداة من خيط رفيع ينتهي بانتفاخ يعرف بالمتك.
- يتكون المتك من فصين، بكل منهما حجرتان، تحتوى كل منهما بداخلها على حبوب اللقاح.

الوظيفة

- إنتاج حبوب اللقاح.



عال

الطلع هو عضو التذكير في الزهرة.
◀ لأنه يقوم بإنتاج حبوب اللقاح.

هل تعلم؟

- **حمى القش:** مرض يصيب الأشخاص الذين لديهم حساسية للغبار المحمل بحبوب اللقاح، ومن أعراضها: التهاب أغشية الأنف، والعطس، والدمع.

الترتيب

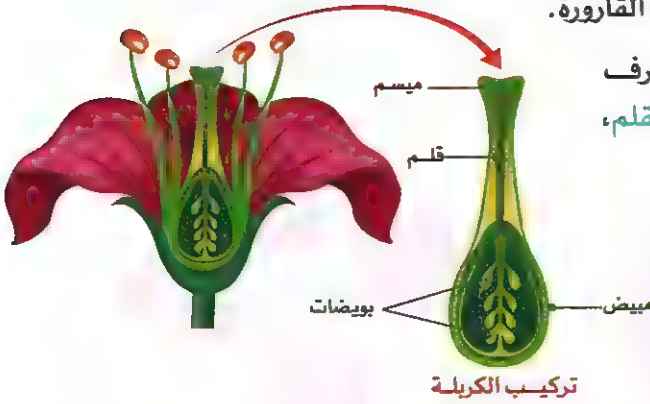
- المحيط الرابع (الداخلي) من الأوراق الزهرية.

التركيب

- أوراقه تسمى كرابل، والكريلة تشبه القارورة.
- تتكون كل كريلة من انتفاخ يعرف بالمبيض ويتصل بأنبوب يسمى القلم، له فوهة تسمى الميسم.
- يحتوى المبيض على البويضات.

الوظيفة

- إنتاج البويضات.

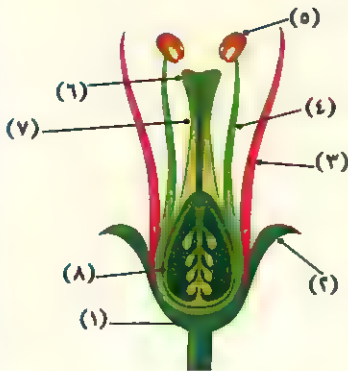


عال

- المتاع هو عضو التانيث في الزهرة.
- ◀ لأنه يقوم بإنتاج البويضات.

سؤال؟

١- ادرس الشكل المقابل، ثم أكمل البيانات حسب الأرقام الموضحة عليه:



- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| (١) | (٢) | (٣) |
| (٤) | (٥) | (٦) |
| (٧) | (٨) | |

٢- حدد وظيفة كل محيط من المحيطات الزهرية التالية:

- | | |
|------------------|-------------------|
| (١) الكأس: | (٢) التويج: |
| (٣) الطلع: | (٤) المتاع: |

◀ تختلف الأزهار عن بعضها من حيث **انفصال** و**التحام** السبلات والبتللات كما فى زهرة المنثور والبتونيا.

مقارنة بين زهرة المنثور وزهرة البتونيا من حيث انفصال والتحام السبلات والبتللات:

١- زهرة المنثور

- **السبلات:** ٤ سبلات منفصلة.
- **البتللات:** ٤ بتلات منفصلة.



٢- زهرة البتونيا

- **السبلات:** ٥ سبلات ملتحمة.
- **البتللات:** ٥ بتلات ملتحمة.



نشاط تطبيقي

تجفيف الزهور:

اجمع باقة من الزهور، وأزل الأوراق السفلية من عنق كل زهرة، ثم اربط الزهور من أعناقها على هيئة حزم وعلقها فى وضع مقلوب فى غرفة مظلمة جيدة التهوية لمدة أسبوع.



تركيب الزهرة

صفحة ٤٢

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

◀ يختلف جنس الزهرة وفقًا لأعضاء التذكير أو التأنيث التي تحملها الزهرة.



زهرة وحيدة الجنس

زهرة تحتوى على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.

زهرة ثنائية الجنس «خنثى»

زهرة تحتوى على أعضاء التذكير وأعضاء التأنيث معًا (الطلع والمتاع).

مقارنة بين الزهرة الخنثى والزهرة المذكرة والزهرة المؤنثة:

| وجه المقارنة | الزهرة الخنثى | الزهرة المذكرة | الزهرة المؤنثة |
|-------------------------|--|--|--|
| جنس الزهرة | ثنائية الجنس | وحيدة الجنس | وحيدة الجنس |
| الرمز | ♀♂ | ♂ | ♀ |
| أعضاء التكاثر فى الزهرة | الطلع والمتاع معًا | الطلع فقط | المتاع فقط |
| عدد المحيطات الزهرية | ٤ محيطات زهرية (الكأس - التويج - الطلع - المتاع) | ٣ محيطات زهرية (الكأس - التويج - الطلع) | ٣ محيطات زهرية (الكأس - التويج - المتاع) |
| الصورة التوضيحية |  |  |  |
| أمثلة | التبويلب والبتونيا والمنثور والورد البلدى والبسلة والقطن وعباد الشمس والكتان. | النخيل والذرة والقرع. | النخيل والذرة والقرع. |

على

١- زهرة نبات الذرة زهرة وحيدة الجنس.

◀ لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) فقط أو أعضاء التأنيث (المتاع) فقط.

٢- زهرة المنثور زهرة خنثى.

◀ لاحتوائها على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المتاع) معًا.

١ اختر الإجابة الصحيحة:

- أ زهرة التبويلب من الأزهار.....
(الخنثى - المذكرة - المؤنثة - وحيدة الجنس) (البحيرة ٢٠٢٢)
ب يتكون الطلع من أوراق تسمى.....
(أسدية - سبلات - كرايل - بتلات) (الجيزة ٢٠٢١)
ج المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المذكورة هو.....
(الكأس - التويج - الطلع - المتاع) (البحيرة ٢٠٢٤)

٢ اكتب المصطلح العلمى:

- أ جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.
(المنقبضة ٢٠٢٤)
ب عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعها لحمايتها من الانقراض.
(القاهرة ٢٠٢٣)
ج الورقة التى يخرج من إبطها البرعم الزهرى الذى تنشأ منه الزهرة.
(أسيوط ٢٠٢٢)

٣ أكمل ما يأتى:

- أ تنشأ الزهرة من برعم يسمى..... الذى يخرج عادة من إبط ورقة تعرف ب.....
(الغربية ٢٠٢٤)
ب الزهرة الخنثى تحتوى على أعضاء..... و..... معًا.
(أسوان ٢٠٢٣)
ج عضو التذكير فى الزهرة هو.....، بينما عضو التأنيث فيها هو.....
(الجيزة ٢٠٢٤)
د مجموعة الأزهار التى يحملها المحور تسمى.....
(القاهرة ٢٠٢٢)

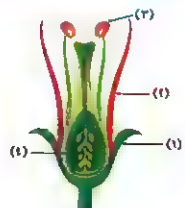
٤ علل لما يأتى:

- أ أزهار النخيل وحيدة الجنس.
(الجيزة ٢٠٢٤)
ب المتاع هو عضو التأنيث فى الزهرة.
(بنى سويف ٢٠٢٣)

٥ اذكر وظيفة كل من:

- أ التخت. (المنوفية ٢٠٢٢)
ب بتلات التويج الملونة.
(الشرقية ٢٠٢٤)
ج الطلع. (الوادى الجديد ٢٠٢٤)

٦ رتب محيطات الزهرة النموذجية من الخارج إلى الداخل (تويج - كأس - طلع - متاع). (المنوفية ٢٠٢٣)



- ١
٢
٣
٤

التكاثر فى النبات

التكاثر فى النبات ينقسم إلى نوعين هما:

ثانيًا: التكاثر اللاجنسى (الخضرى)
يتم عن طريق أجزاء النبات
الخضرية المختلفة عدا الأزهار.

أولًا: التكاثر الجنسى (الزهرى)
يتم عن طريق الأزهار.

أولًا: التكاثر الجنسى (الزهرى)

تعتبر الزهرة عضو التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية، ويتم التكاثر الجنسى عن طريق أعضاء التكاثر المؤنثة (المتاع) والمذكورة (الطلع).

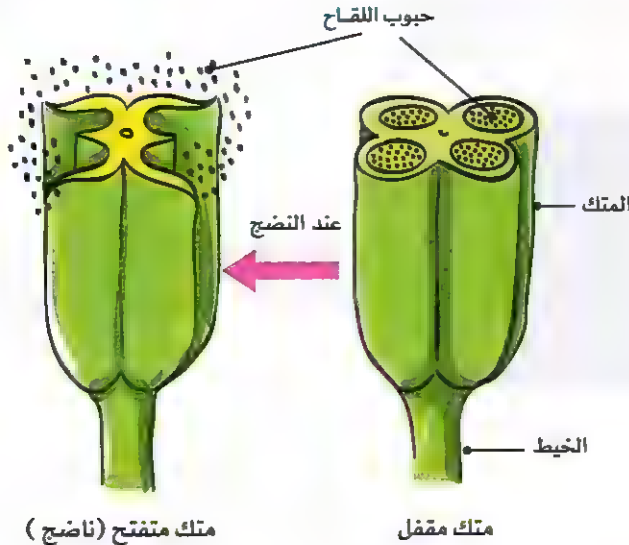
يتم التكاثر الجنسى فى النباتات الزهرية على ططوتين هما:

٢- الإخصاب

١- التلقيح الزهرى

١- التلقيح الزهرى

عندما تنضج حبوب اللقاح ينشق المتك طولياً وتتطاير منه حبوب اللقاح فى الهواء لإجراء عملية التلقيح الزهرى.



التلقيح الزهرى

عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

أنواع التلقيح الزهري

ينقسم التلقيح الزهري إلى نوعين، هما:

١- التلقيح الذاتي

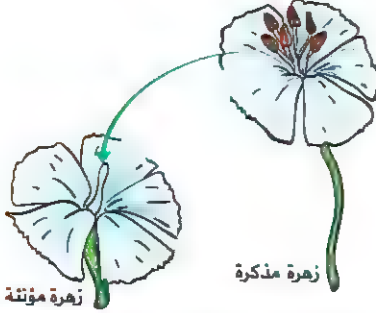
- عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة أو إلى زهرة أخرى على نفس النبات.



زهرة خنثى

٢- التلقيح الخلطي

- عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.



زهرة مؤنثة

زهرة مذكرة

التعريف

شروط التلقيح

- ١ أن تكون الأزهار وحيدة الجنس.
- ٢ أن تكون الأزهار ثنائية الجنس، ولكن لا تنضج المتوك والمياسم في وقت واحد كما في نبات عباد الشمس.

- ١ أن تكون الأزهار خنثى (ثنائية الجنس).

- ٢ نضج المتوك والمياسم في وقت واحد كما في أزهار نبات الكتان.



الذات الشعير

- بعض الأزهار لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب كما في نبات الشعير، لذلك يلقح نبات الشعير ذاتيًا.

عقال

- ١- يتم التلقيح في نبات الشعير ذاتيًا.

- ◀ لأن أزهاره لا تتفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.
- ٢- عدم حدوث تلقيح ذاتي في أزهار نبات عباد الشمس.
- ◀ لعدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد.

طرق التلقيح الخلطي

تنتقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى بعدة طرق

٣- التلقيح الصناعي

٢- التلقيح بالحشرات

١- التلقيح بالرياح (الهواء)

١- التلقيح بالرياح (الهواء):

بعض خصائص الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الرياح (الهواء).

- ريشية لزجة. **علا**
- لالتقاط حبوب اللقاح.

- مدلاة للخارج. **علا**
- ليسهل تفتيحها بحركة الهواء.

- خفيفة وجافة. **علا**
- ليسهل حملها بالتيارات الهوائية لمسافات بعيدة.

- يتم إنتاجها بأعداد هائلة. **علا**
- لتعويض ما يفقد منها في الجو.



٢- التلقيح بالحشرات:

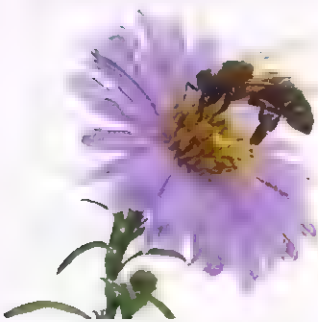
البتلات

- ملونة ذات روائح زكية. **علا**
- لجذب الحشرات التي تتغذى على رحيقها مثل النحل.

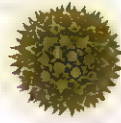
بعض خصائص الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الحشرات

حبوب اللقاح

- لزجة أو خشنة. **علا**
- لتلتصق بأجسام الحشرات الزائرة.



▲ انتقال حبوب اللقاح بالحشرات



حبة لقاح



▲ التلقيح الصناعي للنخيل

٣ التلقيح الصناعي:

- يقوم البستاني بنثر حبوب اللقاح على الأزهار المؤنثة أثناء قيامه بتلقيح نخيل البلح، ويسمى ذلك بالتلقيح الصناعي.

التلقيح الصناعي



معلومة إثرائية

- عملية التلقيح التي تجري بواسطة الإنسان. ينتج نبات الذرة حوالي ٥٠ مليون حبة لقاح.

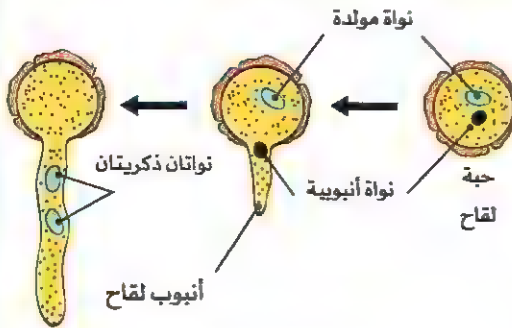
٢ الإخصاب

◀ للتعرف على خطوات عملية الإخصاب نقوم بإجراء النشاط التالي:

نشاط إنبات حبة اللقاح

الأدوات: محلول سكري مخفف - شرائح وأغطية زجاجية - ماء - ميكروسكوب - حبوب لقاح.

الرسم التوضيحي



مراحل إنبات حبة اللقاح

خطوات العمل

- ١ ضع قطرة من المحلول السكري المخفف على الشريحة الزجاجية، ثم أضف حبوب اللقاح وغطها بالغطاء الزجاجي.
- ٢ كرر الخطوة السابقة مع وضع قطرة من الماء بدلاً من المحلول السكري.
- ٣ ضع الشريحتين في مكان مظلم ودافئ لمدة نصف ساعة.
- ٤ افحص الشريحتين تحت الميكروسكوب.

الملاحظة

- تنبت حبوب اللقاح الموضوعة في المحلول السكري، مكونة أنبوب لقاح يحتوي على نواتين ذكريتين.
- لا تنبت حبوب اللقاح الموضوعة في الماء.

◀ تنبت حبوب اللقاح عند توافر وسط غذائي مناسب مثل المحلول السكري، مكونة أنبوب لقاح يحتوي على نواتين ذكريتين.

الاستنتاج



١ بعد عملية التلقيح، تلتصق

حبة اللقاح على الميسم
الذى يفرز محلولاً سكرياً.

الميسم
حبة لقاح

٢ تبدأ حبة اللقاح فى الإنبات

مكونة أنبوب لقاح يحتوى
على نواتين ذكريتين.

نواتان
ذكريتان
أنبوب لقاح

٣ يمتد أنبوب اللقاح داخل القلم

ويصل إلى البويضة من خلال
فتحة النقيير فى المبيض.

القلم
المبيض
البويضة
البيضة
فتحة النقيير

٤ يتحلل طرف أنبوب اللقاح لتندمج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البيضة مكونة بويضة مخصبة تعرف
بالزيجوت (اللاقحة).

ينقسم الزيجوت (اللاقحة) عدة انقسامات متتالية مكونة الجنين داخل البويضة، والذى ينمو مكوناً نباتاً
جديداً.



الزيجوت (اللاقحة) فى النبات

الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع
نواة البيضة.

الإخصاب فى النبات

اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع
نواة الخلية المؤنثة (البيضة) لتكوين الزيجوت.

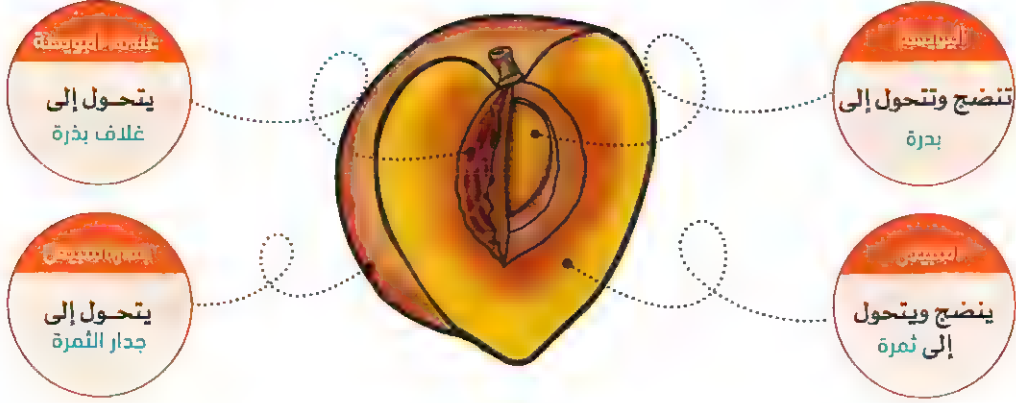
هل تعلم؟

- النواة الأنثوية هى التى تسبب نمو أنبوبة اللقاح، ثم تتحلل بعد ذلك عند اختراق أنبوبة اللقاح ثقب النقيير.
- النواة الذكورية الثانية (التي لا تتحد مع البويضة) تندمج مع نواتى الكيس الجنينى لتكوين نواة الأندوسبيرم لتكوين نسيج غذائى لتغذية الجنين فى مراحله الأولى.

تكوّن الثمار والبذور



- ◀ بعد عملية الإخصاب تختفى الأزهار وتتكون الثمار.
- ◀ تنضج البويضة متحولة إلى البذرة في نفس الوقت الذي ينمو فيه المبيض مكوناً الثمرة.



◀ تختلف الثمار فيما بينها وفقاً لطبيعة المبيض:

٢- ثمار تحتوى على عدة بذور

- المبيض الذى يحتوى على عدة بويضات يعطى ثمرة بداخلها العديد من البذور كما فى ثمار الفول والبازلاء.



ثمرة بازلاء

١- ثمار تحتوى على بذرة واحدة

- المبيض الذى يحتوى على بويضة واحدة يعطى ثمرة بداخلها بذرة واحدة، كالزيتون والخوخ والمشمش.



ثمرة خوخ

عالم

- تحتوى ثمرة الخوخ أو الزيتون على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة البازلاء على عدة بذور.
- ◀ لأن المبيض فى زهرة نبات الخوخ أو الزيتون يحتوى على بويضة واحدة، بينما يحتوى فى زهرة نبات البازلاء على عدة بويضات.

ثانيًا: التكاثر اللاجنسي (الخضري)

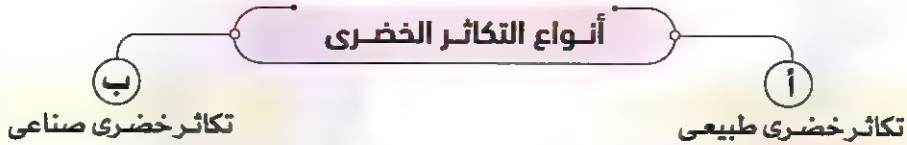
◀ بعض النباتات يمكنها التكاثر بدون أزهار عن طريق أجزاء من: (الجذر أو الساق أو الأوراق أو البراعم)، وهو ما يعرف بالتكاثر الخضري.

التكاثر الخضري

عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النباتات المختلفة (الجذر - الساق - الأوراق) دون أن يكون للزهرة دور في هذه العملية.

أنواع التكاثر الخضري

◀ ينقسم التكاثر الخضري إلى نوعين:



١ طرق التكاثر الخضري الطبيعي



◀ سوف نكتفى بدراسة طريقة واحدة وهي:

التكاثر بالدرنات

الدرنة

جزء منتفخ من جذر عرضي أو ساق أرضية يحتوي على براعم نامية، يستخدم في تكاثر النبات خضريًا.

◀ تنقسم الدرنات إلى:

جذر عرضي:



مثل

ساق أرضية:



مثل

أعرف على التكاثر بالدرنات

الأدوات: درنة بطاطس - سكين - وعاء مليء بالتربة.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

1. قَطِّعْ درنة بطاطس إلى عدة أجزاء، بحيث يحتوي كل جزء منها على برعم أو أكثر.
2. ازرع أجزاء الدرنات في التربة، وقم بريها بانتظام لمدة أسبوع.

الملاحظة

◀ تنمو بعض البراعم مكونة مجموعًا جذريًا، ومجموعًا خضريًا.

الاستنتاج

◀ تنمو بعض البراعم مكونة مجموعًا جذريًا، وهو الذي ينمو لأسفل، ومكونة أيضًا مجموعًا خضريًا، وهو الذي ينمو لأعلى، وبعد فترة تنمو درنات جديدة.

ب التكاثر الخضري الصناعي

طرق التكاثر الخضري الصناعي:

- (١) التكاثر بالتعقيل (٢) التكاثر بالتطعيم (٣) التكاثر بزراعة الأنسجة (٤) التكاثر بالترقيد

١ التكاثر بالتعقيل

- في هذا النوع من التكاثر يتم قطع جزء من النبات يسمى العقلة، وزراعته.
- العقلة غالبًا تكون **غصنًا** (ساقًا) يحمل عدة براعم.

التكاثر بالتعقيل

تكاثر خضري صناعي يتم فيه زراعة جزء من نبات يحتوي على براعم نامية يعرف بالعقلة.



عقلة

العقلة

جزء من جذر أو ساق أو ورقة، يُقطع من النبات بغرض التكاثر الخضري.

من أمثلة النباتات التي تتكاثر بالتعقيل: العنب - الورد البلدي - قصب السكر.

نشاط تعرف على التكاثر بالتعقيل

الأدوات: عقل من نباتات مختلفة - وعاء أو علبة مليئة بالتربة - ماء.

الملاحظة

- تنمو البراعم إلى نبات كامل.

الرسم التوضيحي



خطوات العمل

- ١ اجمع من أقرب حديقة إليك عَقْلًا حاملة براعم نباتات مختلفة كالعنب والورد وقصب السكر.
- ٢ ازرعها في وعاء أو علبة مليئة بالتربة، مع مراعاة أن يظهر برعم أو أكثر فوق سطح التربة، وقم بريها بانتظام.

تنمو البراعم المطمورة في التربة مكونة المجموع الجذري، بينما تنمو البراعم الظاهرة مكونة المجموع الخضري للنبات.

الاستنتاج

• تُنقل الشجيرات (الشتلات) التي تنتج بالتعقيل بعد ذلك ليتم زراعتها في التربة.

◀ في التكاثر بالتطعيم يتم انتخاب فرد يحمل أكثر من برعم يُعرف بالطَّعم ليوضع على فرد آخر يُعرف بالأصل.

التكاثر بالتطعيم

تكاثر خضري صناعي يتم فيه وضع جزء من نبات يحمل أكثر من برعم يُعرف بالطعم على نبات آخر متقارب معه في الصفات يُعرف بالأصل.

الأصل

فرع النبات الذي يثبت عليه الطعم.

الطعم

جزء من نبات يحتوى على مجموعة من البراعم.

طرق التكاثر بالتطعيم:

٢- التطعيم بالقلم

يتم بإجراء الخطوات التالية

١ يجهز الطعم على شكل قلم.

٢ يُشق الأصل ويغرس فيه الطعم.

٣ في الحالتين يتم ربط الطعم والأصل معاً بإحكام، فيتغذى الطعم على عصارة الأصل وتكون الثمار الناتجة من نوع الطعم.



- من أمثلة النباتات التي تتكاثر بالتطعيم عن طريق القلم: الأشجار كبيرة الحجم.

١- التطعيم باللسق

١ يقطع كل من الطعم والأصل بزوايتين متكاملتين.

٢ يتم لصق الطعم على الأصل.

٣



- من أمثلة النباتات التي تتكاثر بالتطعيم عن طريق اللسق: نبات المانجو.



- يتم التكاثر بالتطعيم بين الأنواع النباتية المتقاربة في الصفات، مثل: البرتقال والنارجس - التفاح والكمثرى - الخوخ والمشمش.
- يصاب البرتقال بمرض تصمُّع الساق الذي لا يصاب به النارجس؛ لذا يطعم البرتقال على أصول النارجس.



ماذا يحدث عند ..

◀ ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارنج.
يتغذى نبات البرتقال (الطعم) على عصارة نبات النارنج (الأصل) وينمو مكونًا ثمار البرتقال.

علل

- ١- لا يتم التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والمشمش.
◀ لأن التكاثر بالتطعيم يتم فقط بين الأنواع المتقاربة في الصفات.
- ٢- يتم ربط الطعم والأصل معًا بإحكام.
◀ ليتغذى الطعم على عصارة الأصل، وتكون الثمار الناتجة من نوع الطعم.

٣ التكاثر لزراعة الأنسجة

◀ استحدث العلماء طريقة للحصول من جزء صغير من أحد النباتات على أعداد كبيرة منه تشبهه تمامًا، تعرف بعملية زراعة الأنسجة.

زراعة الأنسجة

تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

◀ خطوات زراعة نسيج من ساق نبات البطاطس:



خطوة ٤

يُنقل إلى التربة
ويترك لينمو طبيعيًا.



خطوة ٣

ينمو نبات جديد حتى
يصل إلى حجم معين.



خطوة ٢

يوضع النسيج في وسط مناسب
يحتوى على غذاء وهرمونات.



خطوة ١

يتم فصل نسيج من
قمة الساق النامية.



ماذا يحدث عند ..

◀ فصل نسيج من قمة ساق بطاطس ووضعه في وسط غذائي وهرمونات.
ينمو النسيج مكونًا نباتًا جديدًا من نفس النوع.

تطبيق ٢
على

التكاثر الجنسي واللاجسى
في النبات صفحة ٤٣
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات



تركيب الزهرة

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ تنشأ الزهرة من برعم يسمى الذى يخرج من إبط ورقة تسمى
- ٢ الزهرة النموذجية تترتب أوراقها الزهرية فى محيطات.
- ٣ الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها كل منها يسمى
- ٤ قد يحمل المحور عددًا من الأزهار يطلق عليها اسم
- ٥ الكريلة تتكون من و و
- ٦ تتكون السداة من متصل بجزء منتفخ يسمى
- ٧ عضو التذكير فى الزهرة هو، بينما عضو التأنيث فى الزهرة هو
- ٨ النسبة بين عدد محيطات الزهرة الخنثى إلى عدد محيطات الزهرة المؤنثة الواحد الصحيح.
- ٩ تعتبر زهرة البتونيا الجنس، بينما زهرة الذرة الجنس.
- ١٠ يتكون المتك من بكل منهما جرتان تحتويان بداخلهما على
- ١١ المحيط الذى يلى الكأس هو، وأوراقه الملونة تسمى
- ١٢ الزهرة المؤنثة تحتوى على محيطات زهرية، ويرمز لها بالرمز
- ١٣ المحيط الذى يلى التويج يسمى، وأوراقه تسمى

٢ اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ الميسم والقلم والمبيض من مكونات
(أ) السداة (ب) الكأس (ج) التويج (د) الكريلة
- ٢ الزهرة المذكورة لا تحتوى على
(أ) طلع (ب) متاع (ج) تويج (د) كأس
- ٣ أوراق الطلع تسمى
(أ) كرايل (ب) أسدية (ج) سبلات (د) بتلات
- ٤ عضو التأنيث فى الزهرة هو
(أ) الطلع (ب) المتاع (ج) الكأس (د) التويج
- ٥ كل مما يأتى نباتات ذات أزهار وحيدة الجنس ما عدا
(أ) البسلة (ب) الذرة (ج) النخيل (د) القرع
- ٦ الزهرة الخنثى النموذجية يرمز لها بالرمز
(أ) ♂ (ب) ♀ (ج) ♂ (د) ♀

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(الشرقية ٢٠٢٤)

٧ مجموعة الأزهار التي يحملها المحور تسمى

(١) غلافًا زهريًا (ب) كربلة (ج) كأسًا (د) نورة

(الدقهلية ٢٠٢٤)

٨ العضو المسئول عن تكوين البويضات في الزهرة هو

(١) المبيض (ب) المتك (ج) التويج (د) التخت

(أسوان ٢٠٢٣)

٩ العضو المسئول عن إنتاج حبوب اللقاح في الزهرة

(١) السبلات (ب) البتلات (ج) المتك (د) المبيض

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

١٠ المحيط الزهري الذي لا يوجد في الزهرة المؤنثة هو

(١) الكأس (ب) التويج (ج) الطلع (د) المتاع

(الشرقية ٢٠٢٤)

١١ المحيط الزهري الذي لا يوجد في الزهرة المذكرة هو

(١) الكأس (ب) التويج (ج) الطلع (د) المتاع

(القاهرة ٢٠١٩)

١٢ الزهرة الخنثى تحتوي على

(١) طلع فقط (ب) متاع فقط

(ج) طلع و متاع (د) لا توجد إجابة صحيحة

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كلٍّ من العبارات الآتية:

١ عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحمايتها من الانقراض.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(الجيزة ٢٠٢٤)

٢ ساق قصيرة تحورت أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٣ مجموعة من الأزهار يحملها المحور.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٤ الزهرة التي تترتب أوراقها الزهرية على أربعة محيطات زهرية.

(الشرقية ٢٠٢٢)

٥ الورقة التي يخرج من إبطها البرعم الزهري الذي تنشأ منه الزهرة.

(الأقصر ٢٠٢٤)

٦ جزء منتفخ أعلى عنق الزهرة يحمل المحيطات الزهرية.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٧ محيط زهري وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة قبل تفتحها.

(دمياط ٢٠٢٤)

٨ محيط زهري وظيفته جذب الحشرات لإتمام عملية التكاثر.

(قنا ٢٠٢٤)

٩ عضو التذكير في الزهرة ويمثل المحيط الثالث في الزهرة النموذجية.

١٠ الأمشاج المذكرة في النبات.

(سوهاج ٢٠٢٢)

١١ عضو التأنيث في الزهرة.

(المنوفية ٢٠٢٣)

١٢ الزهرة التي تحتوي على أعضاء التذكير فقط.

٤ اختر من العمودين (ب)، (ج) ما يناسب العمود (أ):

| (أ) المحيط الزهري | (ب) يتكون من | (ج) وظيفته |
|-------------------|--------------|-------------------------------------|
| ١- الكأس | (أ) أسدية | (هـ) عضو التذكير في الزهرة. |
| ٢- التويج | (ب) سبلات | (و) عضو التأنيث في الزهرة. |
| ٣- الطلع | (ج) كرابل | (ز) حماية أجزاء الزهرة الداخلية. |
| ٤- المتاع | (د) بتلات | (ح) جذب الحشرات نحو أوراقه الملونة. |

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- ١ أزهار نبات الذرة ثنائية الجنس. () (القلمية ٢٠٢٣)
- ٢ التويج هو عضو التذكير في الزهرة. ()
- ٣ تتكون الزهرة المذكرة من أربعة محيطات زهرية. () (الوادي الجديد ٢٠٢٤)
- ٤ الطلع هو عضو التأنيث في الزهرة. () (كف الشيخ ٢٠٢٤)
- ٥ الزهرة التي تحتوى على سبلات وبتلات وأسدية زهرة مؤنثة. () (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٦ بتلات الأزهار ملونة. () (بنى سويف ٢٠٢٣)

٦ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض. ()
- ٢ التويج هو عضو التذكير في الزهرة. ()
- ٣ جميع أجزاء الزهرة توجد على جزء منتفخ يسمى المبيض. ()

٧ ما المقصود بكل من ...؟

- ١ التكاثر. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٢ النورة. (الغربية ٢٠٢٢)
- ٣ الكأس.
- ٤ التويج.
- ٥ الزهرة النموذجية (الزهرة الخنثى).
- ٦ الزهرة وحيدة الجنس.

٨ علل لما يأتى:

- ١ زهرة نبات الفول نموذجية. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس. (الحيزة ٢٠٢٤)
- ٣ بتلات التويج فى بعض الأزهار ملونة ورائحتها زكية. (الحيزة ٢٠٢٤)

٩ ماذا يحدث...؟

- ١ إذا فقدت الزهرة الكأس قبل تفتحها. (الغربية ٢٠٢٢)
- ٢ عند عدم وجود الطلع فى الزهرة بالنسبة لجنسها. (القليوبية ٢٠٢٢)

١٠ قارن بين كل مما يأتي:

- ١ زهرة نبات التوليب وزهرة نبات القرع من حيث: (نوع الجنس - عدد المحيطات الزهرية). (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٢ السداة والكريلة من حيث: (التركيب - الوظيفة). (بى سوينف ٢٠٢٢)
- ٣ الكأس والتويج من حيث: (التركيب - الوظيفة). (القاهرة ٢٠٢٤)

١١ اذكر وظيفة واحدة لكل من:

- ١ الزهرة. ٢ التخت فى الزهرة. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٣ الكأس فى الزهرة. (الأقصر ٢٠٢٤)
- ٤ التويج (البتلات). (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٥ المتك فى الزهرة. (سوهاج ٢٠٢٣)

١٢ اذكر اسم الجزء المسنول فى النبات عن:

- ١ حماية الأجزاء الداخلية للزهرة. (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٢ إنتاج حبوب اللقاح. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ جذب الحشرات فى الزهرة.

١٣ اذكر مثالاً واحداً لكل من:

- ١ زهرة ذات سبلات وبتلات منفصلة. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٢ نبات أزهاره خنثى. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ نبات وحيد الجنس.

١٤ وضح بالرسم مع كتابة البيانات كلاً من:

- ١ زهرة مؤنثة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٢ زهرة نموذجية. (الشرقية ٢٠٢٤)

١٥ استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

- ١ النخيل - القرع - عباد الشمس - الذرة. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ سبلات - بتلات - درنات - كرايل. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٣ سداة - قلم - ميسم - مبيض. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٤ السداة - خيط - متك - كريلة. (الجيزة ٢٠٢٤)

١٦ اكتب الرقم الدال على كل من:

- ١ عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة النموذجية. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المؤنثة
- عدد المحيطات الزهرية فى الزهرة المذكورة.
- ٣ عدد الحجرات فى متك الزهرة التى تتكون بداخلها حبوب اللقاح. (الشرقية ٢٠٢٤)



(ج)



(ب)



(أ)

التكاثر الجنسي في النبات

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ التلقيح في الزهرة نوعان هما و..... .
- ٢ يتم التكاثر الجنسي في النبات على خطوتين هما و..... .
- ٣ يتم التلقيح الخلطي في النباتات عن طريق أو أو بواسطة الإنسان. (الشرقية ٢٠٠٤)
- ٤ تمتد أنبوبة اللقاح داخل القلم حتى تصل إلى البويضة في المبيض من خلال فتحة تسمى (المنيا ٢٠٢٢)
- ٥ يتحول المبيض عند نضجه إلى، بينما تتحول البويضة عند نضجها إلى (الحداد ٢٠٢٢)
- ٦ يتم الإخصاب في النبات عن طريق اندماج نواة بنواة لتكوين الزيجوت. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٧ التلقيح في نبات النخيل؛ لأن أزهاره الجنس. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٨ انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نوعه يسمى
- ٩ تتميز الأزهار هوائية التلقيح بأن متوكها وحبوب لقاحها
- ١٠ تتميز الأزهار التي يتم التلقيح فيها عن طريق الحشرات بأن حبوب اللقاح (المنيا ٢٠٢٢)
- ١١ الأمشاج المذكرة في النبات هي، بينما الأمشاج المؤنثة هي (المنيا ٢٠٢٢)
- ١٢ ينقسم مكوناً جنيناً داخل البذرة. (الشرقية ٢٠٢٣)

٢ اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يتم التلقيح في نبات النخيل عن طريق (الأقصر ٢٠٢٤)
 - ٢ مبيض زهرة الزيتون يحتوى على عدد من البويضات هو (الشرقية ٢٠٢٣)
- | | | | |
|-----------|-------------|------------|-------------|
| (أ) الماء | (ب) الحشرات | (ج) الرياح | (د) الإنسان |
| ١ (أ) | ٢ (ب) | ٣ (ج) | ٤ (د) |

(المنيا ٢٠٢٤)

٣ يتم التلقيح فى الأزهار كبيرة الحجم والملونة غالبًا عن طريق

(أ) الهواء (ب) الحشرات (ج) الماء (د) الإنسان

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٤ تحتوى حبة اللقاح على المادة الوراثية لنوع النبات.

(أ) نصف (ب) كل (ج) ربع (د) ضعف

(بورسعيد ٢٠٢٤)

٥ يطلق على البويضة المخصبة اسم

(أ) البذرة (ب) اللاقحة (ج) الثمرة (د) الجنين

(بورسعيد ٢٠٢٤)

٦ كل مما يلى من خصائص الأزهار التى تلقح بالرياح ما عدا

(أ) حبوب لقاحها لزجة أو خشنة (ب) متوكها مدلاة للخارج

(ج) لها مياسم ريشية لزجة (د) حبوب لقاحها خفيفة وجافة

(أسوان ٢٠٢٣)

٧ من طرق التلقيح الخلطى التلقيح

(أ) بالحشرات (ب) بالرياح (ج) الصناعى (د) جميع ما سبق

٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية:

(الجيزة ٢٠٢٣)

١ انتقال حبوب اللقاح من متك الأسدية إلى مياسم الكرابل.

(الجيزة ٢٠٢٤)

٢ انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى على نفس النبات.

(القليوبية ٢٠٢٤)

٣ عملية التلقيح التى تجرى بواسطة الإنسان.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٤ اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٥ الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة لقاح مع نواة البويضة.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٦ الصفة التى تتميز بها حبوب اللقاح عند تلقيحها عن طريق الرياح.

(القاهرة ٢٠٢٤)

٧ خلايا صغيرة تتكون داخل متك الزهرة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

(أسيوط ٢٠٢٢)

١ يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة. ()

(المنيا ٢٠٢٤)

٢ بعد الإخصاب يتحول مبيض الزهرة إلى بذرة. ()

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

٣ فى الأزهار التى تلقح بالرياح تكون المياسم ريشية لزجة. ()

(الشرقية ٢٠٢٤)

٤ فى الأزهار ذات المتوك المدلاة يتم التلقيح عن طريق الحشرات. ()

٥ حبوب اللقاح تكون خفيفة وجافة فى الأزهار التى يتم تلقيحها عن طريق الحشرات.

(الجيزة ٢٠٢٤)

()

(الشرقية ٢٠٢٤)

()

٦ التلقيح بالرياح من طرق التلقيح الذاتى فى النبات.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

- ١ النباتات التي يتم تلقيحها عن طريق الرياح تنتج حبوب لقاح لزجة أو خشنة. (القليوبية ٢٠٢٣)
 - ٢ البويضة بعد الإخصاب تتحول إلى جدار ثمرة.
 - ٣ الأزهار كبيرة الحجم الملونة تلقح غالبًا بواسطة الإنسان. (القاهرة ٢٠٢٢)
 - ٤ التلقيح هو اندماج نواة الخلية الذكرية (حبوب اللقاح) مع نواة الخلية الأنثوية (البويضة) لتكوين الجنين. (أسوان ٢٠٢٣)
- ٦ ما المقصود بكل من ...؟

- ١ التلقيح الزهري. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٢ الزيجوت. (الغربية ٢٠٢٢)
- ٣ الإخصاب في النبات. (قنا ٢٠٢٣)

٧ علل لما يأتي:

- ١ لا يحدث تلقيح ذاتي في أزهار نبات عبّاد الشمس بالرغم من كونها خنثى. (إسوان ٢٠٢٤)
- ٢ يتم التلقيح في نبات الشعير ذاتيًا. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ يتم التلقيح في نبات الذرة خلطيًا. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٤ النباتات التي تلقح بواسطة الحشرات تنتج حبوب لقاح خشنة. (الأزهر ٢٠٢٤)
- ٥ مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٦ تتميز بعض الأزهار بوجود متوك مدلاة خارج الزهرة. (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٧ تنتج النباتات الزهرية حبوب اللقاح بأعداد كبيرة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٨ النباتات التي تلقح بواسطة الرياح تنتج حبوب لقاح خفيفة جافة. (سوهاج ٢٠٢٤)
- ٩ يفرز ميسم الزهرة محلولًا سكريًا. (بورسعيد ٢٠٢٤)
- ١٠ التلقيح في نبات النخيل تلقيح صناعي. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ١١ للنحل أهمية كبيرة في إتمام عملية التكاثر الجنسي في النباتات. (أسيوط ٢٠٢٢)
- ١٢ يختلف عدد البذور في الثمار وفقًا لطبيعة المبيض. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ١٣ تحتوى ثمرة الزيتون على بذرة واحدة، بينما تحتوى ثمرة الفول على عدة بذور. (السفيلية ٢٠٢٤)
- ١٤ تنبت حبة اللقاح في المحلول السكرى ولا تنبت في الماء. (القاهرة ٢٠٢٤)

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

- ١ اندماج حبة اللقاح مع البويضة. (القاهرة ٢٠٢٤)
 - ٢ نضج حبوب اللقاح داخل المتك. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
 - ٣ كانت حبوب اللقاح للزهرة التي تلقح بالحشرات ناعمة وجافة.
 - ٤ سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة به محلول سكرى. (الشرقية ٢٠٢٤)
- وضع قطرة من محلول سكرى على حبوب اللقاح الموضوعة على شريحة زجاجية.

٥ نضج المتك والمياسم في وقت واحد في نبات الكتان.

٦ عدم نضج المتوك والمياسم في وقت واحد في نبات عباد الشمس. (دمياط ٢٠٢٤)

٧ اتمام عملية الإخصاب بالنسبة لأجزاء الزهرة. (يوسف سعيد ٢٠٢٣)

🔥 ميسم الزهرة لم يفرز المحلول السكري.

لم يتحلل طرف أنبوب اللقاح بعد الإنبات. (الدقهلية ٢٠٢٣)

١٠. انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

۹ قارن بین کل مما یأتی:

١ التلقيح الزهري والإخصاب الزهري (من حيث التعريف). (الفيلم ٢٠٢٢)

٢ التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي (من حيث المفهوم لكل منهما).

١٠ اذكر وظيفة واحدة لكل من:

١ الميسم في الزهرة. (قنا ٢٠١٢) ٢ أنبوبة اللقاح عند عملية الإخصاب الزهري.

٣ الطلع في الأزهار. (أسوان ٢٠٢٣)

١١ اذكر اسم الجزء المسئول في النبات عن:

١ التقاط حبوب اللقاح في الأزهار.

٢ التكاثر التزاوجي (الجنسي) في النباتات الزهرية.

٣ تكوين الثمرة في الزهرة.

۱۳ اذکر مثلاً واحداً لكل من:

١ نيات ذاتي التلقيح.

٢ نيات يتم تلقيحه صناعيًا بواسطة الإنسان.

(الوادی الجديد ۲۰۲۶)

١٣ **وضح بالرسم مع كتابة البيانات كلًا من:**

١ مراحل إنبات حبة اللقاح.

٢ خطوات عملية الإخصاب.

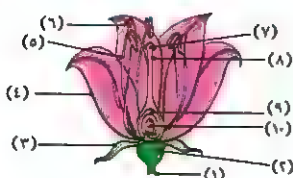
١٤ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(١) اكتب البيانات على الرسم.

(ب) اذكر جنس هذه الزهرة.

(ج) ما نوع التلقيح الذي يحدث في هذه الزهرة؟



(القلوبية ٢٠٢٤)



٢ انظر إلى الرسم الذي أمامك، ثم أجب:

(أ) ما جنس الزهرة في الرسم؟ مع ذكر السبب.

(ب) ما نوع التلقيح الذي يحدث في هذه الزهرة؟

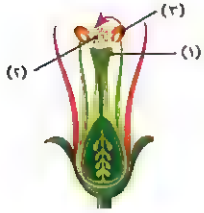
(ج) اكتب بيانات الأرقام المشار إليها على الرسم.

٣ الشكل المقابل يمثل إحدى العمليات في النباتات الزهرية:

(أ) ما اسم هذه العملية؟

(ب) اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.

(ج) ما أهمية الجزء رقم (٣)؟



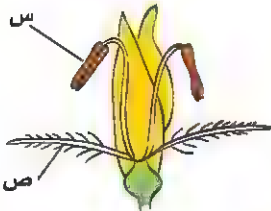
٤ الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائياً:

(أ) اكتب البيانات الدالة على كل من (س)، (ص).

(ب) اذكر خاصيتين من خصائص هذه الزهرة تجعلان تلقيحها يتم

عن طريق الرياح.

(ج) وضح كيفية حدوث التلقيح الخلطي في هذه الزهرة.

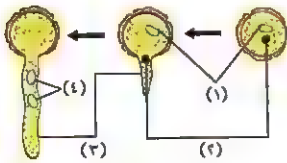


(قنا ٢٠٢٤)

٥ من الشكل المقابل:

(أ) ما الذي يمثله الشكل؟ (ب) استبدل بالأرقام البيانات.

(ج) اذكر أهمية الجزء رقم (٤).



(الإسماعيلية ٢٠١٧)

٦ من الشكل المقابل:

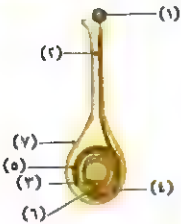
(أ) اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.

(ب) ما ناتج اتحاد الجزء (٤) مع الجزء (٣)؟ وما اسم هذه العملية؟

(ج) ما الجزء الذي يتحول إلى...؟

١- بذرة.

٢- ثمرة.



٧ من الشكلين المقابلين:

(أ) ما الذي يدل عليه كل من الشكل (أ) والشكل (ب)؟

(ب) استبدل بالأرقام البيانات.

(ج) ما الرمز المعبر عن جنس الزهرة التي تحمل...؟

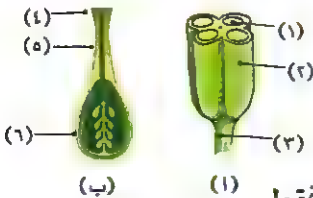
١- كلاً من (أ)، (ب) معاً. ٢- (أ) فقط. ٣- (ب) فقط. (١)

(د) ما نوع التلقيح الذي يحدث عندما ينتقل الجزء (١) إلى...؟

١- ميسم زهرة أخرى على نفس النبات.

٢- ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

(هـ) ما خصائص كل من الجزأين (١)، (٤) في النباتات ذات التلقيح بالرياح؟



التكاثر اللاجنسى فى النبات

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ التكاثر اللاجنسى فى النباتات يمكن أن يكون أو (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٢ تكاثر البطاطس يتم بواسطة، بينما فى الورد البلدى يتم بواسطة (الجيزة ٢٠٢٣)
- ٣ التكاثر بالدرنات يتم عن طريق الجذر كما فى أو الساق كما فى (بنى سويف ٢٠٢٣)
- ٤ من طرق التكاثر الخضرى الصناعى و و (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٥ التكاثر بالتطعيم فى نبات المانجو يتم ب، وفى الأشجار كبيرة الحجم يتم ب (قنا ٢٠٢٣)

٢ اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يحدث التطعيم باللسق فى نبات
 (أ) العنب (ب) البطاطس (ج) المانجو (د) القصب (قنا ٢٠٢٤)
- ٢ من أنواع التكاثر الخضرى الصناعى التكاثر ب
 (أ) التعقيل (ب) الكرومات (ج) الدرنات (د) الريزومات (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ من النباتات التى تتكاثر بالدرنات
 (أ) الفول (ب) الخوخ (ج) البطاطا (د) النارج (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٤ يحدث التكاثر بالتعقيل فى نبات
 (أ) الورد البلدى (ب) العنب (ج) القصب (د) جميع ما سبق (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية:

- ١ تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذور أو الساق أو الأوراق أو البراعم فى النبات. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ٢ جزء منتفخ من جذر عرضى أو ساق أرضية يحتوى على براعم نامية ويستخدم فى عملية التكاثر الخضرى. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ جزء من ساق يحتوى على براعم نامية يقطع من نبات بغرض التكاثر الخضرى. (القليوبية ٢٠١٩)
- ٤ تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

- ١ التكاثر بالريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسى فى النباتات. () (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٢ تتكاثر البطاطا جنسياً عن طريق الدرنات. ()
- ٣ يتم التكاثر بالتطعيم بين التفاح والكمثرى أو الخوخ والمشمش. () (قنا ٢٠٢٣)
- ٤ من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى التكاثر بالتطعيم. () (الدقهلية ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط في العبارات التالية:

١ يتم التكاثر اللاجنسي بالدرنات في نبات القصيب.

(السيوط ٢٠٢٤)

٢ العقلة هي ساق منتفخة تحت الأرض مثل البطاطس.

(النافذة ٢٠٢٤)

٣ التكاثر بين البرتقال والنانج يتم بالدرنات.

٤ البطاطا ساق أرضية بينما البطاطس جذر عرضي.

٦ ما المقصود بكل من ...؟

١ التكاثر الخضري.

(الثليوية ٢٠٢٤)

٢ العقلة.

(المنفعة ٢٠٢٢)

٣ التكاثر بالتطعيم.

(الشفة ٢٠٢٤)

٤ زراعة الأنسجة.

٧ علل لما يأتي:

١ يجب ربط الطعم مع الأصل بإحكام أثناء التطعيم.

٢ لا يمكن التطعيم بين البرتقال والجوافة.

٣ تعتبر زراعة الأنسجة من أهم الطرق الحديثة في زيادة المحاصيل.

٨ ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

١ ربط جزء من نبات التفاح (كُطعم) على فرع من نبات الكمثرى (كأصل).

٢ زراعة قطعة من درنة بطاطس تحتوي على براعم في التربة.

٣ زرع عقلة من نبات القصب بها براعم في أصيص وريها.

٤ فصل نسيج من قمة ساق البطاطس ووضعها في وسط غذائي وهرمونات.

٩ قارن بين كل مما يأتي:

١ التطعيم باللصق والتطعيم بالقلم.

(الخريبة ٢٠٢٢)

٢ التكاثر بالدرنات والتكاثر بالتعقيل.

(المنوقية ٢٠٢٢)

٣ التكاثر الخضري والتكاثر الزهري.

(العنية ٢٠٢٢)

١٠ اذكر وظيفة واحدة لكل من:

١ الدرنه.

٢ الأصل في التكاثر بالتطعيم.

٣ زراعة الأنسجة.

٤ التكاثر الخضرى فى النبات.

(البخيرة ٢٠٢٢)

(القليوبية ٢٠٢٢)

(القاهرة ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

١١ اذكر مثالاً واحدًا لكل من:

١ نبات يتكاثر بالتطعيم باللصق.

٢ نبات يتكاثر بالدرنات.

٣ نبات يتكاثر بالتعقيل.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(الوادى الجديد ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

١٢ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

١ الفسائل / الريزومات / التعقيل / الدرنات.

٢ التعقيل / التلقيح / الترقيد / التطعيم.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(المنيا ٢٠٢٤)

١٣ أسئلة متنوعة:

١ التكاثر الخضرى نوعان (طبيعى وصناعى). اذكر ثلاثاً فقط من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى

فى النبات.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

٢ صنف النباتات الآتية حسب طريقة ونوع التكاثر الخضرى:

(أ) المانجو . (ب) القصب .

(ج) البطاطا . (سوهاج ٢٠٢٤)

٣ من الشكل المقابل: (الشرقية ٢٠٢٤)

- ما نوع التكاثر الذى يمثله كل من الشكلين؟

٤ عرض معلمك أربعة نباتات (خوخ وبرتقال وتفاح و نارنج) وطلب

منك اختيار نباتين لعمل تطعيم بينهما وتحديد الأصل والطعم؛ فأى

النباتين تختار؟ ولماذا؟





١) بعض أنواع النباتات يتم تلقيحها بالحشرات، أى من الخصائص الآتية تكون مناسبة للتلقيح

بالنحل؟

١) بتلات بيضاء أو ملونة. ٢) حبوب لقاح خفيفة الوزن.

٣) حبوب لقاح لزجة. ٤) المتك مدلاة للخارج.

٥) مياسم ريشية لزجة. ٦) إنتاج رحيق.

٢) هل يمكن أن يتم التكاثر بين البرتقال والمشمش بالتطعيم؟ مع التفسير.

٣) وضح بالرسم فقط تركيب زهرة يرمز لها بالرمز (ج).

٤) أمامك ثلاث أزهار مختلفة، أى منها لا يمكنها تكوين ثمار؟ مع ذكر السبب.



(ج)



(ب)



(أ)

٥) أثناء عملية الإخصاب فى النبات يشترك عدد من الأنوية فى تكوين الزيجوت وبعض الأنسجة

التي تتكون بعد نهاية عملية الإخصاب . اذكر:

١) عدد الأنوية التي تشترك فى تكوين الزيجوت وأسماء هذه الأنوية.

ب) دور النواة الأنوية وعلاقتها بحدوث الإخصاب.

تطبيق الأضواء



الانوار الشهرية: توفر تستعد لأخبارات
الشهور مع الأضواء من خلال تحميل ملف
الأخبارات من خانة المراجعات.

إلى التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء:
www.aladwaa.com



(١) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ تتشابه زهرة المنثور مع زهرة البتونيا في أنها
 (١) ذات سبلات منفصلة (ب) ذات بتلات ملتحمة
 (ج) أحادية الجنس (د) خنثى
- ٢ تحتوى اللقحة علىالمادة الوراثية لتتوالى النبات.
 (١) نصف (ب) كل (ج) ربع (د) ضعف
- ٣ نباتات أزهارها وحيدة الجنس هي نباتات
 (١) النخيل (ب) البسلة (ج) عباد الشمس (د) الورد البلدى
- (ب) اذكر طريقة التلقيح في النباتات الآتية:
 ١ نبات النخيل.
 ٢ نباتات أزهارها ذات مياسم ريشية لزجة.

(٢) أكمل العبارات الآتية:

- ١ من طرق التكاثر الخضري الطبيعي، بينما من أحدث طرق التكاثر الخضري الصناعى (الجيزة ٢٠٢٤)
 ٢ تتكون من ميسم وقلم ومبيض. (المنوفية ٢٠٢٤)
 ٣ بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى، بينما يتحول جدار المبيض إلى (البحيرة ٢٠٢٤)
- (ب) علل لما يأتى:
 ١ عدم حدوث تلقيح ذاتى فى أزهار نبات عباد الشمس. (المنوفية ٢٠٢٤)
 ٢ تختلف الثمار تبعاً لطبيعة المبيض. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) اكتب المصطلح العلمى:

- ١ تقنية حديثة تستخدم فى إنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه. (المنوفية ٢٠٢٤)
 ٢ عملية انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى مياسم نفس الزهرة. (البحيرة ٢٠٢٤)
 ٣ محيط زهرى أوراقه رائحتها زكية. (الغربية ٢٠٢٤)
- (ب) لديك ثلاث أزهار: إحداها زهرة نموذجية، والأخرى مذكرة، والثالثة مؤنثة؛ فأى من هذه الأزهار لا يمكنها تكوين ثمار؟ مع ذكر السبب. (الشرقية ٢٠٢٤)

٨٥ : ١٠٠ %

٦٥ : ٨٤ %

٥٠ : ٦٤ %

> ٥٠ %

تابع مستواك

★★★★★



ذاكر شرح الدرس مرة أخرى

حل تدريبات أكثر

اهل اهتمامات أكثر

٨٥ : ١٠٠ %

التكاثر في الإنسان

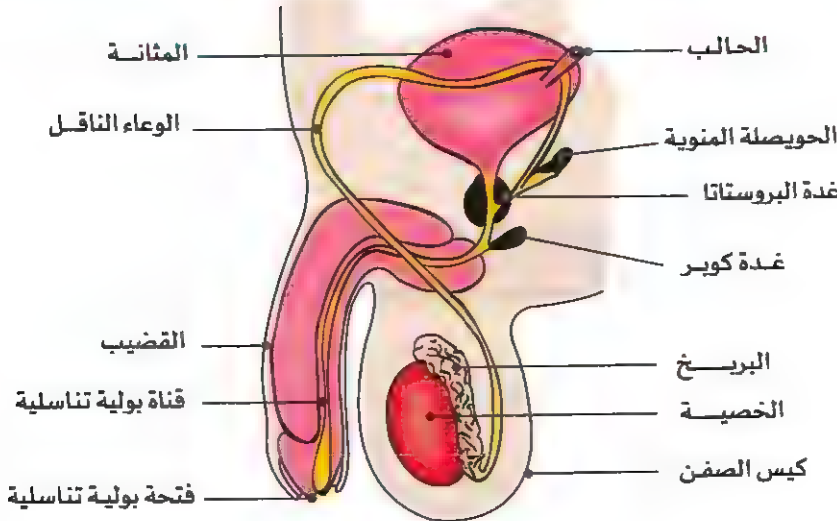
فكر:

- هل يمكن أن يتكاثر الإنسان لاجنسياً؟ ☐ نعم ☐ لا
- هل يحتاج التكاثر الجنسي في الكائنات الحية إلى أجهزة متخصصة؟ ☐ نعم ☐ لا
- التكاثر في الإنسان يكون تكاثراً جنسياً فقط، ولا يتكاثر الإنسان بطريقة لاجنسية.
- وذلك لأن الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسي تكون نسخة طبق الأصل من الفرد الأبوي. أما الإنسان فلا بد أن يكون كل فرد متميزاً عن باقي الأفراد.
- يتم التكاثر الجنسي (التزاوجي) عن طريق فردين مختلفين (ذكر وأنثى) بواسطة أجهزة متخصصة تعرف بالأجهزة التناسلية.
- يختلف تركيب الجهاز التناسلي في الذكر عن الأنثى، فكل منهما مهياً لما خلق له.

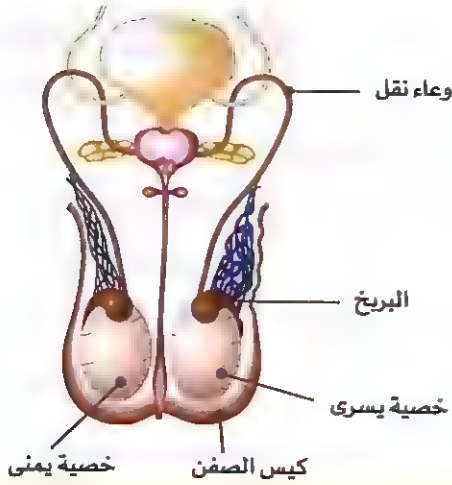
أولاً: الجهاز التناسلي في الذكر

يتكون الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان من أربعة أجزاء رئيسية هي:

- ١- الخصيتان
- ٢- الوعاء الناقلان
- ٣- الغدد الملحقة
- ٤- القضيب



الجهاز التناسلي في الذكر



الوصف

◀ غدتان بيضاويتا الشكل.

الموقع

◀ داخل كيس جلدي يعرف بالصفن يتدلى بين الفخذين خارج تجويف الجسم.

الوظيفة

- ١- إنتاج الحيوانات المنوية (الأمشاج المذكرة).
- ٢- إفراز هرمون التستوستيرون (هرمون الذكورة) المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الذكور (مظاهر البلوغ).

بعض مظاهر البلوغ في الذكر



- ١ نمو شعر الوجه والشارب ومناطق أخرى من الجسم.
- ٢ خشونة الصوت.
- ٣ نمو الأعضاء الجنسية وكبر حجمها.
- ٤ نمو العظام.
- ٥ تضخم العضلات.

علا

تقع الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.
◀ للحفاظ على درجة حرارة الخصيتين أقل بحوالي درجتين عن درجة حرارة تجويف الجسم، وهي الدرجة المناسبة لنضج الحيوانات المنوية.



ماذا يحدث عند

◀ عدم خروج خصيتي الجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه في الرحم.
تتوقف الخصيتان عن إنتاج الحيوانات المنوية؛ مما يؤدي إلى إصابته بالعقم.

معلومة إثرائية

- تقع خصيتا الفيل داخل تجويف الجسم، لذا تحاطان بوسائل تبريد تجعل درجة حرارة الخصيتين ملائمة لتكوين الحيوانات المنوية.

الوصف

- ◀ يتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تُعرف بالبربخ.
- ◀ يمتد البربخ في صورة أنبوب يعرف بالوعاء الناقل.

البربخ

أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصيتين.

وظيفة البربخ

- ١- استكمال نضج الحيوانات المنوية.
- ٢- تخزين الحيوانات المنوية.

وظيفة الوعاء الناقل

- ◀ نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.

٣ الغدد الملحقة

الوصف

- ◀ ثلاث غدد مختلفة تتصل بالجهاز التناسلي للذكر، وهي:

١- الحويصلتان المنويتان.

٢- غدة البروستاتا.

٣- غدتا كوبر.

الوظيفة

- ◀ صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين سائل قاعدي يعرف بالسائل المنوي.

السائل المنوي

سائل قاعدي (قلوي) يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري وتصبح فيه الحيوانات المنوية.

أهمية السائل المنوي

- ١- تغذية الحيوانات المنوية.
- ٢- سهولة تدفق الحيوانات المنوية.
- ٣- معادلة حموضة مجرى البول. **معال** حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه.

- البول سائل حامضي، بينما السائل المنوي سائل قاعدي.
- من الأسباب التي تؤدي إلى حدوث العقم عند ذكر الإنسان:
 - ١- عدم خروج الخصيتين للجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه في الرحم.
 - ٢- حدوث قطع في الوعاءين الناقلين.
 - ٣- عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوي.



ماذا يحدث عند...

- ◀ عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوي.
- موت الحيوانات المنوية، ويصبح الشخص عقيمًا.

١ الخصية

الوصف

- عضو يتكون من نسيج إسفنجي تمر بداخله القناة البولية التناسلية وينتهي بفتحة بولية تناسلية.

الوظيفة

- ◀ خروج السائل المنوي والبول، كل على حدة في زمنين مختلفين.



ماذا يحدث عند...

- ◀ حدوث قطع في الوعاءين الناقلين.
- يتوقف انتقال الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية ويصبح الشخص عقيمًا.

١ معلومة إثرائية

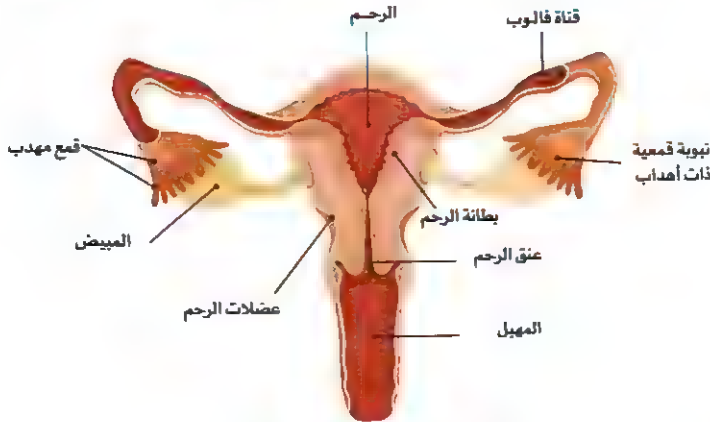
- البروستاتا غدة عضلية تحيط بالقناة البولية التناسلية عند اتصالها بالمثانة، وتتضخم عند بعض الرجال فوق سن الأربعين، فتضغط على مجرى البول مسببة احتباس البول، ويلزم استئصالها جراحياً.

ثانياً: الجهاز التناسلي في الأنثى

يختلف تركيب الجهاز التناسلي في الأنثى عنه في الذكر من عدة أوجه، أهمها أنه مهياً لاستضافة الجنين طوال فترة الحمل.

يتكون الجهاز التناسلي في أنثى الإنسان من أربعة أجزاء رئيسية هي:

- ١- المبيضان
- ٢- قناة فالوب
- ٣- الرحم
- ٤- المهبل



الجهاز التناسلي في الأنثى

١ المبيضان

الوصف

- غدتان كل منهما في حجم وشكل اللوزة المقشورة.

الموقع

- داخل الجسم في أسفل التجويف البطنى من الجهة الظهرية.

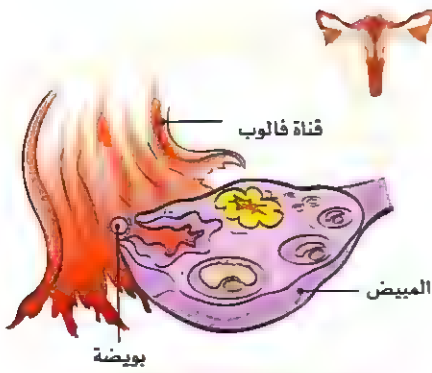
الوظيفة

إنتاج البويضات وعملية التبويض

- ١- إنتاج البويضات (الأمشاج المؤنثة) كل ٢٨ يوماً، وهو ما يعرف بعملية التبويض.
- ٢- إفراز هرموني الأنوثة وهما (الإستروجين، والبروجسترون).

عملية التبويض

عملية إنتاج المبيض بويضة ناضجة كل ٢٨ يوماً بالتبادل مع المبيض الآخر.



١- هرمون الإستروجين

٢- هرمون البروجسترون

- مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الأنثى (مظاهر البلوغ).
- وظيفة • ضروري لاستمرار الحمل.

بعض مظاهر البلوغ في الأنثى

- ١ نمو شعر الإبطن والعانة.
- ٢ نعومة الصوت.
- ٣ نمو الثديين.
- ٤ تراكم الدهون في بعض مناطق الجسم.
- ٥ حدوث الدورة الشهرية (الطمث) التي تتكرر كل ٢٨ يومًا ما لم يحدث حمل.

- تبدأ الدورة الشهرية (الطمث) من سن البلوغ (١١:١٤ سنة) وتتوقف عند سن اليأس (٤٥:٥٥ سنة).

سن اليأس

السن التي يتوقف عندها المبيضان عن إفراز البويضات في أنثى الإنسان.

٢ قناتا فالوب

الوصف

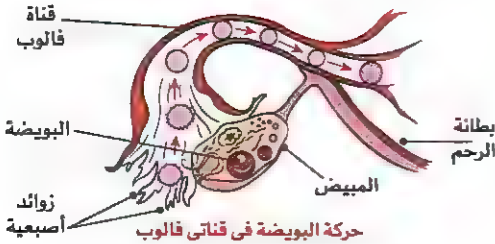
- أنبويتان عضليتان تبدأ كل منهما بفتحة قمعية ذات زوائد أصبعية ومبطنة من الداخل بأهداب.

الموقع

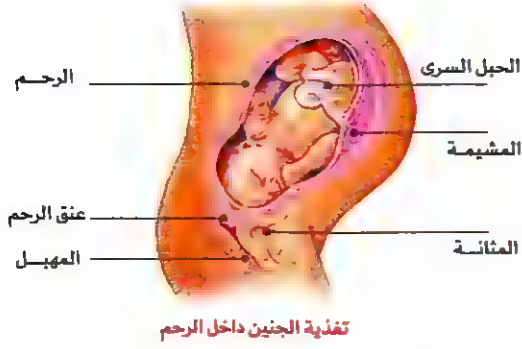
- تبدأ بالقرب من المبيضين، وتنتهيان في الركنين العلويين للرحم.

الوظيفة

- التقاط واستقبال البويضات الناضجة من المبيض بواسطة الزوائد الأصبعية.
- دفع البويضة باتجاه الرحم بمساعدة:
- ١- انقباض وانبساط عضلات جدار قناتي فالوب.
- ٢- حركة الأهداب المبطننة لهما.



الوصف



- عضو أجوف كمثري الشكل له جدار عضلي يتمدد عند نمو الجنين.
- يبطن الرحم بغشاء مخاطي غني بالشعيرات الدموية. **علل**

ليكون المشيمة التي تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السري.

الموقع

- داخل تجويف عظام الحوض بين المثانة والمستقيم.

الوظيفة

- ١- استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد.
- ٢- تغذية الجنين أثناء فترة الحمل بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السري.

الوصف



- ◀ أنبوب عضلي له القدرة على التمدد عند الولادة.

الموقع

- ◀ يمتد من عنق الرحم، وينتهي بالفتحة التناسلية.

الوظيفة

- ◀ يتمدد ليساعد الجنين على الخروج أثناء الولادة.

تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية ومبطنة بأهداب من الداخل.
◀ لالتقاط البويضات الناضجة من المبيض بواسطة الزوائد الأصبعية ودفعها باتجاه الرحم عن طريق حركة الأهداب.

الجهاز التناسلي في الذكر والأنثى

صفحة ٤٨

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- أ الوعاء الناقل يقوم بنقل من الخصية إلى القناة البولية التناسلية.
(البول - الدم - الحيوانات المنوية - البويضات) (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ب عضو في حجم اللوزة المقشرة يقع بالجزء السفلى من تجويف البطن
(المهبل - الرحم - المبيض - قناة فالوب) (القليوبية ٢٠٢٢)

٢ اكتب المصطلح العلمي:

- أ أنبوب عضلي يمتد من عنق الرحم وينتهي بالفتحة التناسلية.
(دمياط ٢٠٢٣)
- ب غدتان وظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة.
(الشرقية ٢٠٢٤)
- ج غدد وظيفتها إفراز السائل المنوي.
(دمياط ٢٠٢٣)

٣ أكمل العبارات الآتية:

- أ يفرز المبيض الأيمن بويضة ناضجة في الإنسان كل يومًا.
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ب البول سائل، بينما السائل المنوي سائل
(الشرقية ٢٠٢٤)
- ج الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي في الذكر هي و و
(الشرقية ٢٠٢٤)
- د يعتبر هرمون في الذكور وهرمون في الإناث هما المسئولين عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية.
(الدقهلية ٢٠٢٤)

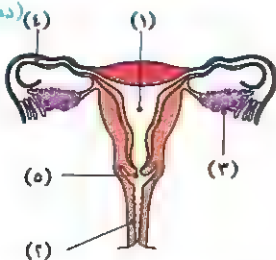
٤ اذكر وظيفة كل من:

- أ البربخ.
(الدقهلية ٢٠٢٤)
- ب المهبل في الأنثى.
(أسيوط ٢٠٢٢)
- ج القضيب في ذكر الإنسان.
(الغربية ٢٠٢٢)

٥ علل لما يأتي:

- أ تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية ومبطنة بأهداب من الداخل.
(الفيوم ٢٠٢٣)
- ب توجد الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.
(الجيزة ٢٠٢٤)

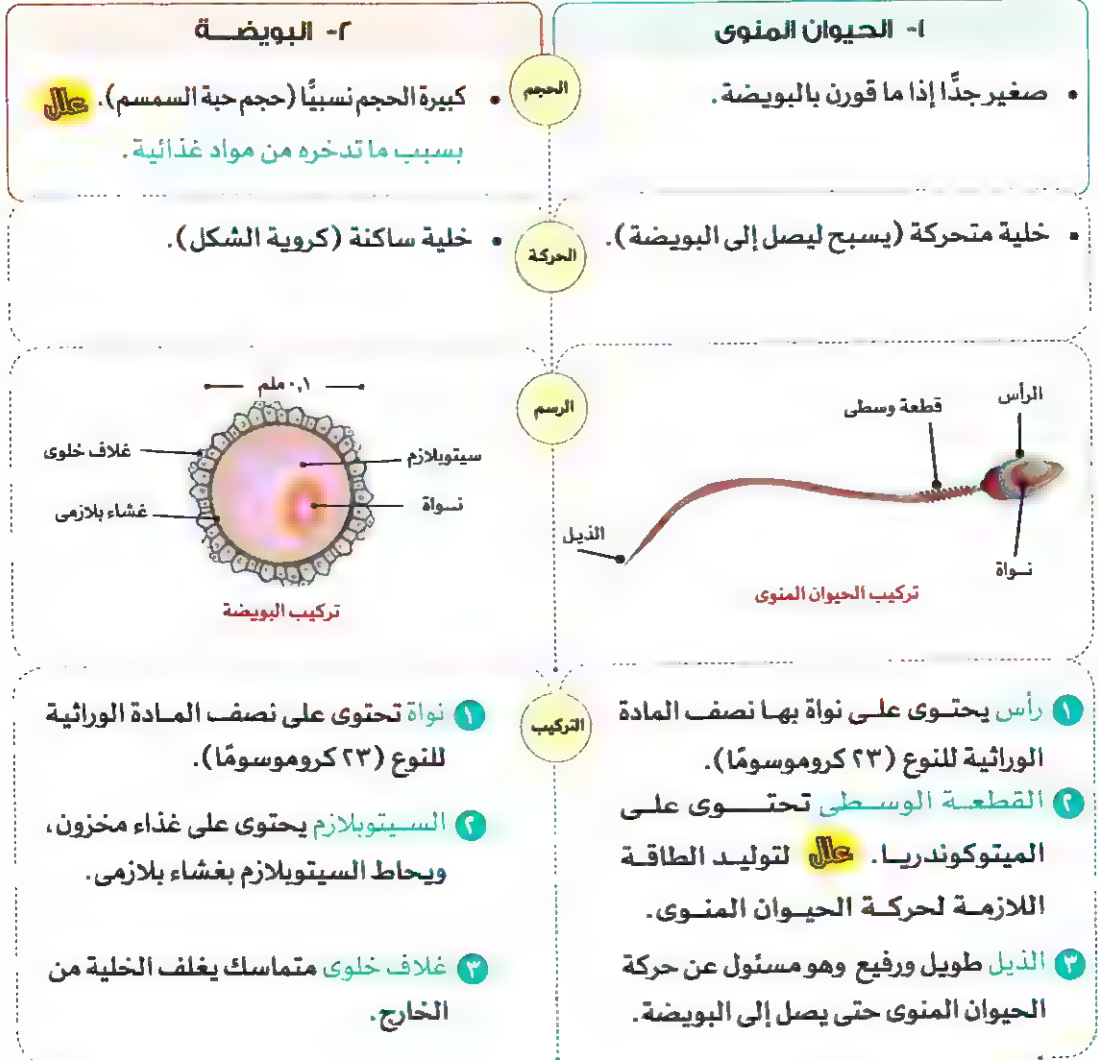
٦ انظر إلى الشكل المقابل، ثم أجب:



- أ ما اسم هذا الجهاز؟
- ب ضع البيانات على الرسم.
- ج ما العضو المسئول عن ...؟
- ١- إفراز هرمون البروجسترون.
- ٢- حماية الجنين.

تركيب الحيوان المنوي والبويضة في الإنسان

- جسم الإنسان يتكون من خلايا، يحتوى كل منها على نواة بداخلها كروموسومات (٤٦ كروموسومًا) تحمل الجينات المسؤولة عن الصفات الوراثية للكائن الحي.
- تختلف خلية كل من الحيوان المنوي والبويضة عن باقى خلايا الجسم فى احتواء كل منهما على نصف العدد الثابت من الكروموسومات (٢٣ كروموسومًا).



معلومة إثرائية

- تنتج خصية الذكر البالغ الطبيعي حوالى ٢ بليون حيوان منوي فى اليوم، وعمر الحيوانات المنوية فى المهبل حوالى ٦:٢ ساعات، أما إذا استطاعت أن تحترق عنق الرحم فإنها تعيش لمدة ثلاثة أيام؛ لأنها تتغذى على إفرازات الرحم.

عملية الإخصاب في الإنسان تتم على عدة مراحل كالآتي:

مراحل الإخصاب



- تنتج الأنثى بويضة ناضجة في اليوم الرابع عشر من بدء الطمث.
- يقوم الذكر بإفراز أعداد هائلة من الحيوانات المنوية أثناء عملية التزاوج، والتي تنتقل من المهبل إلى الرحم، ومنه إلى قناة فالوب.



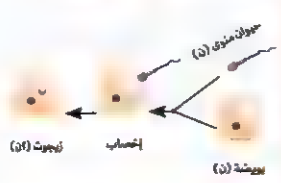
- تلتقي الحيوانات المنوية بالبويضة في بداية قناة فالوب.



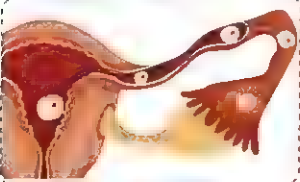
- يفرز رأس الحيوان المنوي أنزيمات (مواد كيميائية) **علا** لتفكيك الغلاف الخلوي المتماسك للبويضة.
- فيتمكن حيوان منوي واحد من اختراق الغشاء البلازمي لخلية البويضة.



- بعدها تحيط البويضة نفسها بغلاف **علا** لمنع دخول أي حيوان منوي آخر.

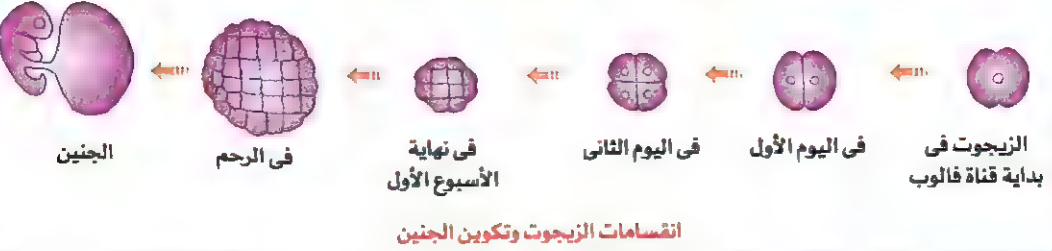


- تندمج نواة الحيوان المنوي التي تحتوي على (٢٣ كروموسومًا) مع نواة البويضة التي تحتوي على (٢٣ كروموسومًا)، ويعرف ذلك بالإخصاب لتنتج بويضة مخصبة (زيجوت) تحمل العدد الكامل من الكروموسومات (٤٦ كروموسومًا).



- تنتقل البويضة المخصبة (الزيجوت) من قناة فالوب إلى الرحم، وتغرس في بطائه.

ينقسم الزيجوت عدة انقسامات متتالية إلى عدة خلايا متصلة تتميز أثناء نموها مكونة الجنين الذى يحمل صفات مشتركة من الأبوين.



الإخصاب فى الإنسان

عملية اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت.

الزيجوت فى الإنسان

الخلية الناتجة عن اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة، وتحتوى على ٢٣ زوجًا من الكروموسومات.

تسمى فترة ما بين عملية الإخصاب وعملية الولادة بفترة الحمل والتي تستغرق حوالى ٩ أشهر.

فترة الحمل فى الإنسان

الفترة الزمنية بين عملية الإخصاب وعملية الولادة وهى حوالى ٩ أشهر.



ماذا يحدث عند...

انسداد قناتى فالوب أو ربطهما جراحيًا.

عدم وصول الحيوان المنوى إلى البويضة، وبالتالي عدم حدوث الإخصاب (الحمل).

معلومة إثرائية

- تتهدم بطانة الرحم وتتمزق الشعيرات الدموية إذا لم يتم إخصاب البويضة الناضجة (حدوث الحمل)؛ لذا تكون الدورة الشهرية مصحوبة بخروج دم الحيض.

◀ تنقسم الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلي في الذكور والأنثى إلى نوعين:

النوع الأول

- مرض ينشأ دون الاتصال الجنسي بشخص مريض أو حامل لمرض جنسي.

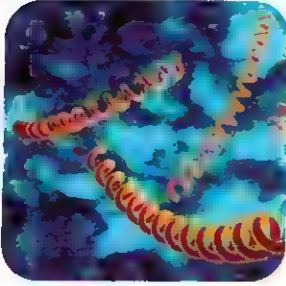
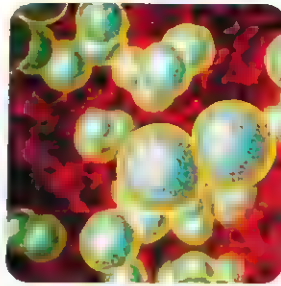
النوع الثاني

- مرض ينشأ نتيجة الاتصال الجنسي بين شخص سليم وآخر مريض أو حامل لمرض جنسي.

مثل

- سرطان الرحم.
- سرطان البروستاتا.
- حمى النفاس.
- السيلان.
- الإيدز.
- الزهري.

◀ وسنقوم بدراسة مرضى حمى النفاس والزهري:

| مرض الزهري | مرض حمى النفاس | وجه المقارنة |
|--|---|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • بكتيريا حلزونية الشكل.  | <ul style="list-style-type: none"> • بكتيريا كروية الشكل.  | الميكروب المسبب للمرض |
| <ul style="list-style-type: none"> • الاتصال الجنسي بشخص مصاب بالمرض. • من الأم المصابة بالمرض إلى الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السري وأثناء الولادة. | <ul style="list-style-type: none"> • انتقال البكتيريا المسببة للمرض من رذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة في الحلق أو اللوزتين إلى مهبل الأم حديثة الولادة. • الجروح المصاحبة لعملية الولادة. | طرق انتقال المرض (طرق العدوى) |
| <ul style="list-style-type: none"> • من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع. | <ul style="list-style-type: none"> • من يوم إلى أربعة أيام. | فترة حضانة المرض |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • قرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلي في الذكور، وفي المهبل أو أعلى عنق الرحم في الأنثى. • ظهور طفح جلدي بلون نحاسي غامق على ظهر ويد المريض. • إهمال علاج المريض: يؤدي إلى الإصابة بأورام في مناطق متفرقة من الجسم: مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلي. • تلف المخ وتنتهي حياة المريض بالوفاة. | <ul style="list-style-type: none"> • ارتفاع كبير في درجة حرارة الجسم. • قشعريرة، وشحوب في الوجه. • آلام حادة أسفل البطن. • خروج إفرازات كريهة الرائحة من الرحم. <p>أعراض المرض</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • الابتعاد عن العلاقات الجنسية المحرمة. • تجنب الأم المصابة حدوث حمل حتى إتمام العلاج. • يمكن أن يعالج مرض الزهري في جميع مراحل أعراضه السابقة. | <ul style="list-style-type: none"> • تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة. • ارتداء الأقنعة أثناء عملية الولادة. • عدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض في الجهاز التنفسي. • ضرورة ابتعاد الأم عن التيارات الهوائية. <p>طرق الوقاية</p> |

عال

يجب ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

◀ حتى لا تصاب بالتهابات الحلق أو اللوزتين والتي قد تسبب لها الإصابة بمرض حمى النفاس.

فترة حضانة المرض

الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض.

- الشخص حامل المرض هو شخص يحمل الميكروب المسبب للمرض دون أن تظهر عليه أعراض المرض.

معلومة إثرائية

- يمكن انتقال البكتيريا المسببة لمرض حمى النفاس إلى المريضة عن طريق إفرازات حلقها؛ لذا يجب مراعاة علاج السيدة الحامل من أي التهابات في الحلق أو اللوزتين قبل الولادة، وخاصة في الشهرين الأخيرين من الحمل لتفادي العدوى الذاتية.



أثر التدخين والإدمان على الجهاز التناسلي

أثبتت الدراسات والأبحاث أن التدخين والإدمان لهما آثار سلبية على كل من الذكور والإناث.

أثر التدخين والإدمان على كل من:

٢ الإناث:

- يقلل من إفراز هرمون الأنوثة.
- يؤدي إلى موت الأجنة والأطفال حديثي الولادة.
- يؤدي تعاطي الأم الحامل للمخدرات إلى زيادة معدل التشوهات الخلقية للجنين.

١ الذكور:

- يقلل من إفراز (تكوين) هرمون الذكورة.

تطبيق حياتي



غطاء قاعدة الحمام الطبي:

يلزم وضع غطاء طبي على هيئة حلقة دائرية مفرغة على قاعدة

الحمام في الأماكن العامة **عال**

للووقاية من الأمراض الجلدية والتناسلية المعدية.

- يباع غطاء قاعدة الحمام الطبي في الصيدليات.

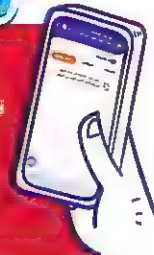
الإخصاب والأمراض التناسلية في
الإنسان صفحة ٤٩
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق
على

تطبيق الأضواء

إجابات: راجع إجاباتك من خلال
تحميل وطباعة نسخك من الإجابات الكاملة
لكتاب الأضواء من داخل التطبيق.

تحميل التطبيق على موقع الأضواء
www.aladwa.com





الجهاز التناسلي في الذكر والأنثى

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ الأفراد الناتجة من التكاثر تكون نسخة طبق الأصل من الفرد الأبوي.
- ٢ يتكون الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان من و والوعاءين الناقلين والقضيب.
- ٣ توجد الخصية خارج تجويف الجسم في كيس يعرف بـ (الأنثى ٢٠٢٣)
- ٤ من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري في الإنسان غدتا وغدة (الذكر ٢٠٢٤)
- ٥ من مظاهر البلوغ في ذكر الإنسان و و
- ٦ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف جسم الإنسان بحوالي (٢٠٢٤)
- ٧ يتكون الجهاز التناسلي للأنثى من و و والمهبل.
- ٨ من مظاهر البلوغ في أنثى الإنسان و و (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٩ يقع الرحم داخل تجويف عظام بين المثانة و (الشرقية ٢٠٢٤)
- ١٠ يعتبر هرمون مسئول عن خشونة الصوت وهرمون مسئول عن نعومة الصوت. (قنا ٢٠٢٤)
- ١١ تبدأ قناتا فالوب بفتحة قمعية ذات ومبطنة من الداخل بـ (البحر الأحمر ٢٠٢١)
- ١٢ وظيفة الخصية هي إنتاج وإفراز هرمون (القاهرة ٢٠٢٤)
- ١٣ يقوم الوعاء الناقل بنقل من إلى القناة البولية التناسلية.
- ١٤ البول سائل، بينما السائل المنوي سائل (الشرقية ٢٠٢٤)
- ١٥ يعمل على معادلة حموضة مجرى البول. (القاهرة ٢٠٢٢)

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- ١ يتم إنتاج الحيوانات المنوية في الإنسان من
 (أ) المبيضين (ب) قناتي فالوب (ج) الخصيتين (د) البريخ (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٢ يتوقف الطمث عند أنثى الإنسان عند سن تتراوح بين سنة .
 (أ) ٤٠ : ٣٥ (ب) ٥٥ : ٤٥ (ج) ٦٥ : ٥٥ (د) ٦٠ : ٥٠ (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ تخزن الحيوانات المنوية داخل
 (أ) الخصية (ب) البريخ (ج) الوعاء الناقل (د) البروستاتا (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٤ هرمون ضروري لاستمرار الحمل.
 (أ) الإستروجين (ب) البروجسترون (ج) التستوستيرون (د) الأنسولين (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٥ هرمون مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية للأنثى.
 (أ) النمو (ب) الإستروجين (ج) البروجسترون (د) التستوستيرون

- ٦ تحدث عملية التبويض في أنثى الإنسان كل يوماً. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (١) ١١ (ب) ١٤ (ج) ٢٨ (د) ٥٦
- ٧ كل مما يلي من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكري ما عدا (بورسعيد ٢٠٢٤)
- (١) غدتى كوبر (ب) غدة البروستاتا (ج) الغدة الكظرية (د) الحويصلتين المنويتين
- ٨ يتم تغذية الجنين أثناء الحمل بواسطة الغنية بالشعيرات الدموية. (البحيرة ٢٠٢٢)
- (١) قناة فالوب (ب) المشيمة (ج) الغدد الملحقة (د) البويضة
- ٩ تتحرك البويضات نحو الرحم داخل (بورسعيد ٢٠٢٤)
- (١) الوعاء الناقل (ب) الحالب (ج) قناة فالوب (د) القناة البولية التناسلية
- ١٠ يفزر المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بويضة ناضجة تقريباً كل يوماً. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- (١) ٢٨ (ب) ٣٤ (ج) ٥٦ (د) ٨٢
- ١١ تفرز الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى لذكر الإنسان سائلاً (الجيزة ٢٠٢٤)
- (١) متعادلاً (ب) حمضياً (ج) قلويّاً (د) ملحيّاً

٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار النوع. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ غدة بيضاوية الشكل تفرز الأمشاج المذكرة فى الإنسان. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ هرمون مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الذكور. (الأقصر ٢٠٢٤)
- هرمون تتجه الخصيتان فى ذكر الإنسان. (القليوبية ٢٠٢٣)
- ٤ سائل قاعدى يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى الذكري على الحيوانات المنوية. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٥ غدتان كلٌ منهما فى حجم اللوزة المقشورة، تقعان أسفل التجويف البطنى من الجهة الظهرية، وظيفتهما إنتاج الأمشاج المؤنثة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٦ عضو أجوف كمثرى الشكل، يتم فيه تكوين ونمو الجنين فى الإنسان. (لدىفاية ٢٠٢٤)
- عضو مسئول عن استضافة الجنين وتغذيته أثناء فترة الحمل. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٧ عملية إنتاج بويضة كل ٢٨ يوماً من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر. (القليوبية ٢٠٢٤)
- ٨ هرمون مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية فى الإناث. (دمياط ٢٠٢٤)
- ٩ هرمون ضرورى لاستمرار الحمل. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ١٠ السن التى يتوقف عندها إفراز البويضات الناضجة فى أنثى الإنسان. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ١١ نوع من التكاثر يتم عن طريق فردين مختلفين ذكرو أنثى.

١٢ أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصية ويتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية.

(الجيزة ٢٠٢٤)

١٣ كيس جلدى بداخله الخصيتان ويتدلى بين الفخذين خارج الجسم.

(قنا ٢٠٢٤)

١٤ مجموعة من الغدد وظيفتها إفراز السائل المنوى.

(دمياط ٢٠٢٣)

• غدد فى ذكر الإنسان تصب إفرازات على الحيوانات المنوية.

١٥ أنبوب ينقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية.

(القاهرة ٢٠٢٤)

١٦ أنبوية ذات فتحة قمعية تنقل البويضة إلى الرحم.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

• قناتان عضليتان مبطنتان بأهداب من الداخل تبدأ كل منهما بفتحة قمعية.

(أسيوط ٢٠٢٢)

١٧ خلايا تناسلية تحتوى على نصف المادة الوراثية.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع التصويب:

١ ترجع خشونة الصوت لدى الذكور إلى إفراز هرمون البروجسترون. () (دمياط ٢٠٢٣)

٢ يتم التكاثر اللاجنسى عن طريق فردين أبويين مختلفين. () (البحيرة ٢٠٢٢)

٣ يعد هرمون الإستروجين مسئولاً عن التغيرات الجسمية خلال فترة

البلوغ فى الذكور. () (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٤ يعتبر هرمون البروجسترون مسئولاً عن استمرار الحمل. () (القاهرة ٢٠٢٣)

٥ يقوم المبيضان بإنتاج الحيوانات المنوية. () (أسيوط ٢٠٢٤)

٦ يتم تخزين الحيوانات المنوية فى غدة كوبر. () (دمياط ٢٠٢٣)

٧ الوعاءان الناقلان ينقلان الحيوانات المنوية من الخصيتين للقناة

البولية التناسلية. () (الشرقية ٢٠٢٤)

٥ صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

١ يكتمل نضج الحيوانات المنوية فى الإنسان فى البروستاتا. (القاهرة ٢٠٢٣)

٢ هرمون البروجسترون مسئول عن الصفات الجنسية الثانوية للأنثى. (قنا ٢٠٢٤)

٣ تقوم الغدد الملحقة فى الجهاز التناسلى للذكور بإنتاج الحيوانات المنوية. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٤ عدد الكروموسومات فى الزيجوت ٤٢ كروموسومًا.

٥ تتم تغذية الجنين أثناء الحمل بواسطة المبيض عن طريق الحبل السرى. (أسيوط ٢٠٢٤)

٦ خشونة الصوت من علامات البلوغ فى الأنثى. (الغربية ٢٠٢٢)

٧ الدليل على حدوث الحمل عند المرأة تزايد هرمون الإستروجين. (الأقصر ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ التكاثر. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٢ السائل المنوى. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٣ الرحم. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٤ المهبل. (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٥ عملية التبويض. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٦ المبيض. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٧ علل لما يأتي:

- ١ توجد الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٢ الشخص الذى توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيماً. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ للغدد الملحقة أهمية فى الجهاز التناسلى للذكر.
- ٤ السائل المنوى له خواص قلوية. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٥ لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها بمجرى البول. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٦ عند قطع الوعاء الناقل يُصاب الرجل بالعقم.
- ٧ قناتا فالوب مبطنتان من الداخل بأهداب. (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٨ تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٩ لا يتكاثر الإنسان بطريقة لا تراوجية. (بورسعيد ٢٠٢٢)
- ١٠ يبطن الرحم بغشاء مخاطى غنى بالشعيرات الدموية. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ١١ للرحم جدار عضلى مرن. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ١٢ يعتبر ربط قناتى فالوب إحدى طرق منع الحمل. (القليوبية ٢٠٢٤)
- ١٣ لا يستخدم الجنين جهازه الهضمى طوال فترة الحمل.

٨ ماذا يحدث فى الحالات الآتية....؟

- ١ حدوث قطع فى الوعاءين الناقلين. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ وصول المرأة إلى سن اليأس. (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٣ انقطاع الحبل السرى أثناء الحمل. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٤ انقباض وانقباض عضلات جدار قناة فالوب. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٥ انسداد أو ربط قناة فالوب جراحياً. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٦ بقاء الخصيتين داخل تجويف البطن لذكر الإنسان. (أسيوط ٢٠٢٤)

- ٧ عجز الغدد الجنسية عن إفراز السائل المنوي. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٨ عدم إفراز الخصيتين لهرمون التستوستيرون. (الشرقية ٢٠٢٢)
- ٩ عدم إفراز المبيضين لهرمون البروجسترون.
- ١٠ استئصال غدة البروستاتا وغدتى كوبر. (قنا ٢٠٢٤)

٩ قارن بين كل مما يأتى:

- ١ الوعاءان الناقلان وقناتا فالوب (من حيث الوظيفة).
- ٢ الخصية والمبيض (من حيث الموقع والوظيفة).
- ٣ هرمون التستوستيرون وهرمون البروجسترون (من حيث منتج الهرمون والوظيفة).

١٠ اذكر وظيفة كل مما يأتى:

- ١ الخصيتان فى الذكر. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ كيس الصفن. (البحيرة ٢٠١٨)
- ٣ المهبل.
- ٤ هرمون البروجسترون. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٥ الحبل السرى.
- ٦ المشيمة. (الغربية ٢٠١٨)
- ٧ هرمون التستوستيرون. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٨ الرحم. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٩ هرمون الإستروجين فى الأنثى. (أسيوط ٢٠٢٣)
- ١٠ المبيضان. (المنوفية ٢٠٢٣)
- ١١ الوعاء الناقل.
- ١٢ السائل المنوى. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- ١٣ البربخ.
- ١٤ قناتا فالوب. (الشرقية ٢٠٢٤)

١١ اذكر اسم العضو المسئول عن كل من:

- ١ إفراز هرمون التستوستيرون، وإنتاج الحيوانات المنوية. (القاهرة ٢٠٢٤)
- إنتاج المشيج المذكرفى الإنسان. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٢ إنتاج البويضات فى الأنثى، وإفراز هرمون الإستروجين. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف الجسم فى ذكر الإنسان. (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٤ صب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين السائل المنوى. (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٥ خروج السائل المنوى والبول عند الذكر فى زمنين مختلفين. (البحيرة ٢٠٢٤)
- ٦ استقبال البويضة الناضجة ودفعها باتجاه الرحم. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٧ حماية الجنين أثناء فترة الحمل. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٨ توصيل الغذاء من المشيمة إلى الجنين. (أسيوط ٢٠٢٤)

١٢ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(قنا ٢٠٢٤)

١ القضيب / الرحم / المبيضان / قناتا فالوب.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٢ الحويصلتان المنويتان / غدة البروستاتا / غدة كوبر / الغدة الدرقية.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

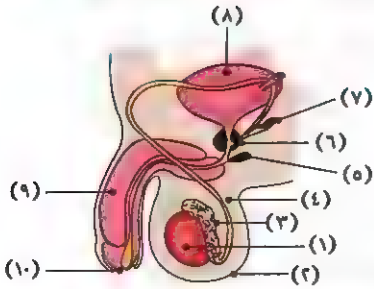
٣ الخصيتان / الوعاءان الناقلان / الرحم / الغدد الملحقة.

٤ حدوث الدورة الشهرية / نعومة الصوت / نمو الثديين / خشونة الصوت.

١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

(قنا ٢٠٢٣)

١ الصورة المقابلة توضح الجهاز التناسلى فى الذكر:



(أ) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

(ب) ما العضو المسئول عن...؟

١- إنتاج الحيوانات المنوية.

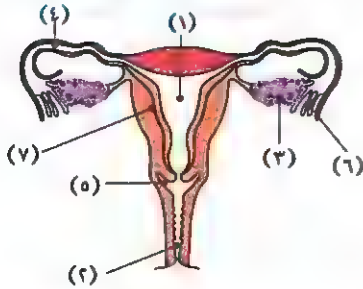
٢- إفراز السائل المنوى.

٣- نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القضيب.

(ج) ما أهمية العضورقم (٢)؟

٢ الشكل المقابل يوضح الجهاز التناسلى فى الأنثى:

(دمياط ٢٠٢٤)



(أ) استبدل الأرقام الموضحة على الشكل بالبيانات المناسبة.

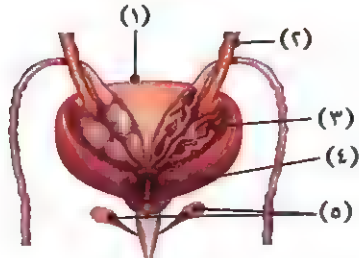
(ب) ما العضو الذى يتم فيه (منه)؟

١- إنتاج البويضات.

٢- إخصاب البويضة.

٣- خروج الجنين للحياة.

٣ فى الشكل المقابل:



(أ) اكتب البيانات على الرسم.

(ب) ما وظيفة الأعضاء (٣)، (٤)، (٥)؟

الإخصاب والأمراض التناسلية فى الإنسان

١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ البويضة خلية ، بينما الحيوان المنوى خلية (الفيوم ٢٠٢٤)
- ٢ يطلق على البويضة المخصبة اسم ويحتوى على المادة الوراثية.
- ٣ الأمشاج المذكورة فى الإنسان هى ، بينما الأمشاج المؤنثة هى
- ٤  يتكون الحيوان المنوى من و و (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٥ تفرز رءوس الحيوانات المنوية لتفكيك الغلاف الخلوى للبويضة.
- ٦ تنتج أنثى الإنسان بويضة واحدة ناضجة فى اليوم من بدء
- ٧ من الأمراض التى لها علاقة بالجهاز التناسلى و (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٨ فترة حضانة مرض حمى النفاس أيام. (أسيوط ٢٠٢٢)
- ٩ البكتيريا المسببة لمرض حمى النفاس الشكل ، بينما البكتيريا المسببة لمرض الزهري الشكل.
- ١٠ تحتوى القطعة الوسطى فى الحيوان المنوى على لتوليد الطاقة ، ويحتوى فى البويضة على غذاء مخزن.
- ١١ فى الإخصاب يتم اندماج نواة مع لتكوين
- ١٢ الحمل هو الفترة الزمنية بين ويستمر حوالى فى الإنسان.
- ١٣ التدخين يقلل من إفراز عند الذكور ، وموت عند الإناث.
- ١٤ توجد الكروموسومات بداخل وتحمل المسئولة عن الصفات الوراثية .

٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- ١ البويضة خلية كبيرة الحجم .
 - (أ) ساكنة
 - (ب) متحركة
 - (ج) لا تدخر أى غذاء
 - (د) تحتوى المادة الوراثية كاملة
- ٢ تحتوى القطعة الوسطى للحيوان المنوى على تزوده بالطاقة .
 - (أ) نواة
 - (ب) زيجوت
 - (ج) ميتوكوندريا
 - (د) بويضة
- ٣  يحدث الإخصاب لحظة تكوين (الجيزة)
- (أ) الحيوان المنوى
- (ب) البويضات
- (ج) الزيجوت
- (د) الجنين
- ٤ تلتقى الحيوانات المنوية بالبويضة عند (الدقهلية)
- (أ) بداية قناة فالوب
- (ب) نهاية قناة فالوب
- (ج) بداية المهبل
- (د) المبيض

- ٥ من الأمراض التي تصيب الأم بعد الولادة
 (أ) حمى النفاس (ب) الزهري (ج) الحصبة (د) السيلان (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٦ كل مما يأتي من تركيب البويضة ما عدا
 (أ) النواة (ب) السيتوبلازم (ج) الذيل (د) الغلاف الخلوي
- ٧ تظهر قرحة على طرف العضو التناسلي عند الإصابة بمرض
 (أ) الزهري (ب) السيلان (ج) حمى النفاس (د) الحصبة الألمانية (أسوان ٢٠٢٤)
- ٨ يؤدي التدخين والإدمان إلى
 (أ) مظاهر البلوغ (ب) تشوه الأجنة (ج) كثرة الأجنة (د) جميع ما سبق (القليوبية ٢٠٢٢)
- ٩ تحتوي البويضة على المادة الوراثية. (القاهرة ٢٠٢٤)
 (أ) نصف (ب) كل (ج) ربع (د) ضعف
- ١٠ عدد الكروموسومات في البويضة عدد الكروموسومات في الحيوان المنوي. (سوهاج ٢٠٢٤)
 (أ) ربع (ب) نصف (ج) يساوي (د) ضعف
- ١١ عدد الكروموسومات في البويضة يساوي عددها في الزيجوت. (الشرقية ٢٠٢٤)
 (أ) نصف (ب) ضعف (ج) ربع (د) ٤ أمثال
- ١٢ تتشابه خلية البويضة مع الحيوان المنوي في أنها
 (أ) ساكنة (ب) متحركة (ج) كبيرة الحجم (د) تحتوي على نصف المادة الوراثية (الشرقية ٢٠٢٤)
- ١٣ يحتوي الزيجوت على المادة الوراثية. (أسيوط ٢٠٢٤)
 (أ) ربع (ب) نصف (ج) كل (د) لا توجد إجابة صحيحة
- ١٤ تحتوي البويضة المخصبة للإنسان على زوجًا من الكروموسومات. (القاهرة ٢٠٢٤)
 (أ) ٢٣ (ب) ٣٢ (ج) ٤٦ (د) ٦٤
- ١٥ كل مما يلي من الأمراض التي تنتقل بالاتصال الجنسي بشخص مصاب ما عدا (بورسعيد ٢٠٢٤)
 (أ) مرض الزهري (ب) مرض السيلان (ج) سرطان البروستاتا (د) الإيدز
- ١٦ من الأمراض التي تصيب الجهاز التناسلي في الإنسان
 (أ) الجدرى (ب) التهاب الحلق (ج) الزهري (د) الجويتر (الاسكندرية ٢٠٢٤)

٣ اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ عملية اندماج نواة الخلية المذكورة مع نواة الخلية المؤنثة لتكوين الزيجوت. (الحيرة ٢٠٢٥)
- ٢ الفترة الزمنية بين الإخصاب والولادة التي تستمر حوالي ٩ أشهر في الإنسان. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٣ الفترة الزمنية بين بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض. (الإسعاف ٢٠٢٤)
- ٤ خلية تحتوى نواتها على ٢٣ زوجًا من الكروموسومات ناتجة عن اندماج الحيوان المنوى مع البويضة. (المنيا ٢٠٢٤)
- بويضة مخصبة تحمل العدد الكامل للكروموسومات. (الشرقية ٢٠٢٣)
- ٥ مرض تناسلى تسببه بكتيريا حلزونية وينتقل عن طريق الاتصال الجنسي بشخص مصاب. (السرطان ٢٠٢٤)
- ٦ مرض تناسلى قد تصاب به الأم حديثا الولادة وتسببه بكتيريا كروية الشكل. (السرطان ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ، مع تصحيح الخطأ:

- ١ يتكون الحيوان المنوى من رأس وذيل وقطعة وسطى. ()
- ٢ يحدث الإخصاب فى الإنسان داخل الرحم. () (قنا ٢٠٢٤)
- ٣ تنتج الأنثى بويضة ناضجة فى اليوم الرابع من بدء الطمث. ()
- ٤ مرض الزهري ينتقل من الشخص المصاب عن طريق الاتصال الجنسي. () (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٥ فترة حضانة مرض الزهري من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع. ()
- ٦ يحتوى كل من الحيوان المنوى وكذلك البويضة على المادة الوراثية كاملة. () (القليوبية ٢٠٢٤)
- ٧ للتدخين والإدمان آثارا إيجابية على الذكور والإناث. ()

٥ صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

- ١ تحتوى البويضة على كل المادة الوراثية. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ تحتوى القطعة الوسطى للحيوان المنوى على أنزيمات. (السرطان ٢٠٢٣)
- ٣ يحتوى الزيجوت على نفس عدد الكروموسومات الموجودة بالحيوان المنوى. (عاجل ٢٠٢٤)
- ٤ يفرز ذيل الحيوان المنوى أنزيمات لتفكيك الغلاف الخلوى للبويضة. (السرطان ٢٠٢٤)
- ٥ أهم ما يميز البويضة عن الحيوان المنوى أنها خلية متحركة. (المنيا ٢٠٢٤)
- ٦ اندماج الحيوان المنوى بالبويضة لتكوين الزيجوت يعرف بعملية التبييض. (الحيرة ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من ...؟

(المنيا ٢٠١٧)

١ الإخصاب فى الإنسان.

٢ الزيجوت.

٣ فترة الحمل فى الإنسان.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٤ فترة حضانة المرض.

٧ علل لما يأتى:

١ يمتلك الحيوان المنوى ذيلًا طويلًا رقيقًا.

(الدقهية ٢٠٢٤)

٢ تحتوى القطعة الوسطى فى الحيوان المنوى على الميتوكوندريا.

(سوهاج ٢٠٢٣)

• القطعة الوسطى تلعب دورًا هامًا فى حركة الحيوان المنوى.

(أسيوط ٢٠٢٤)

٣ خلية البويضة كبيرة الحجم نسبيًا.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٤ تفرز رروس الحيوانات المنوية أنزيمات أثناء مهاجمتها للبويضة.

(سوهاج ٢٠٢٢)

٥ تحيط البويضة نفسها بغلاف بعد اختراق رأس الحيوان المنوى لها.

٦ يعتبر ربط قناتى فالوب إحدى طرق منع الحمل.

(سوهاج ٢٠٢٤)

٧ ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

• يجب عدم اختلاط المرأة حديثة الولادة بأشخاص مصابين بأمراض الجهاز التنفسى.

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

٨ التدخين له آثار سلبية على الذكور والإناث.

(القاهرة ٢٠٢٤)

• للتدخين والإدمان آثار جانبية سيئة على الجهاز التناسلى.

٩ يحتوى الزيجوت على العدد الكامل من الكروموسومات.

١٠ يجب تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة.

(القاهرة ٢٠٢٤)

١١ التدخين ضار بالصحة الإنجابية.

٨ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

(الفيديية ٢٠٢٤)

١ عدم احتواء القطعة الوسطى للحيوان المنوى على الميتوكوندريا.

٢ فشل عملية الإخصاب.

(القاهرة ٢٠٢٢)

٣ تعرض الأم بعد الولادة مباشرة لتيارات هوائية.

٤ تزواج ذكر يعانى من مرض الزهري مع أنثى سليمة.

(الجيزة ٢٠٢٤)

٥ تعاطى الأم الحامل للمخدرات.

- ٦ اختراق أحد الحيوانات المنوية للبويضة. (الدقهلية ٢٠٢٢)
- ٧ انقسام الزيجوت عدة انقسامات متتالية.
- ٨ إهمال المريض بالزهري العلاج في مراحل المتقدمة. (البحيرة ٢٠٢٢)
- ٩ فقد الحيوان المنوى ذيله. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٩ قارن بين كل مما يأتي:

- ١ البويضة والزيجوت في الإنسان (من حيث عدد الكروموسومات). (دمياط ٢٠٢٢)
- ٢ الحيوان المنوى والبويضة (من حيث الحجم - الحركة). (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٣ مرض حمى النفاس ومرض الزهري (من حيث الأسباب وفترة حضانة كل منهما). (الشرقية ٢٠٢٤)

١٠ اذكر وظيفة كل مما يأتي:

- ١ القطعة الوسطى في الحيوان المنوى. (أسوان ٢٠٢٤)
- ٢ الذيل في الحيوان المنوى. (المنوفية ٢٠٢٣)
- ٣ الإنزيمات التي يفرزها رأس الحيوان المنوى.

١١ استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- ١ الزيجوت / الأمشاج / البويضة / الحيوان المنوى. (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٢ الإيدز / السيلان / الزهري / الحصبة. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٣ الرأس / القطعة الوسطى / البربخ / الذيل. (الفيوم ٢٠٢٣)
- ٤ السيويلازم / غلاف خلوى / القطعة الوسطى / النواة. (القاهرة ٢٠٢٢)

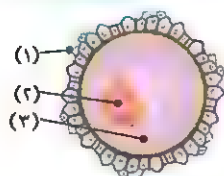
١٢ ادرس الأشكال الآتية:

- ١ من الشكل المقابل:
- (أ) ما الذى يمثلته الشكل؟
- (ب) اكتب البيانات الموضحة بالأرقام.
- (ج) ما وظيفة الأجزاء ١، ٢، ٣؟
- (د) حدد الجزء المسئول عن تفكك الغلاف الخلوى للبويضة أثناء عملية الإخصاب.



- ٢ من الشكل المقابل:
- (أ) ما اسم هذا الشكل؟
- (ب) اكتب البيانات الموضحة بالأرقام.

(سورسعيد ٢٠١٧)



٣ من الشكلين المقابلين، أجب عما يلي:

(أ) تعرف على نوع كل بكتيريا في الشكلين.

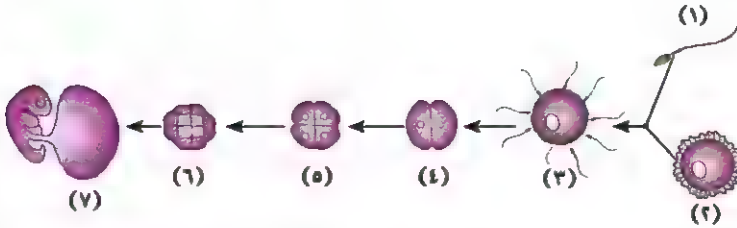
(ب) ما اسم المرض الذى يسببه كل نوع؟

(ج) ما أعراض المرض الذى تسببه البكتيريا ١، ٢؟

(د) ما أعراض مرض الزهري؟ وكيف يمكن الوقاية منه؟



٤ من الشكل التالى:



(أ) ما العملية التى يمثلها الشكل (٣)؟ وما مكان حدوثها؟

(ب) ما عدد كروموسومات الأشكال (١)، (٢)، (٧)؟

٥ مرض حمى النفاس من الأمراض التناسلية المرتبطة بعملية الولادة.

(أ) ما الميكروب المسبب للمرض؟

(ب) وضح طرق الوقاية من الإصابة بمرض حمى النفاس.

٦ إذا كان عدد الكروموسومات فى الزيجوت للإنسان ٤٦ كروموسومًا، فما عدد الكروموسومات فى ...؟

٢- البويضة

١- الحيوان المنوى

٧ اذكر النتائج المترتبة على التدخين بالنسبة للإناث والذكور.

٨ تفكير إبداعى:

- اكتب أكبر عدد ممكن من وسائل المحافظة على صحة الجهاز التناسلى.



١ ذهبت أميرة للكشف الطبى قبل زواجها، وقد وصف لها الطبيب العلاج بالإستروجين

والبروجسترون لمدة ثلاثة شهور، فما هو تفسيرك لهذا العلاج؟

٢ ماذا يحدث لو ... ؟

١ لم يحدث تكاثريين أفراد النوع الواحد.

٢ وُلد الطفل وحدث له ما يلى:

(١) الخصية داخل تجويف الجسم.

(ب) انسداد فى الوعاء الناقل.

٣ لم يتم إفراز هرمون التستوستيرون.

٤ كان السائل المنوى سائلاً حامضياً.

٥ فقد الحيوان المنوى ذيله.

٦ وُلدت أنثى وحدث لها انسداد فى قناة فالوب.

٧ انقطع الحمل السرى أثناء الحمل.

٣ وضع بالرسم مع كتابة البيانات تركيب البويضة فى الإنسان.

٤ «الوقاية خير من العلاج». عبارة لا يعرفها إلا كل صحيح، طبق هذه العبارة على مدمنى التدخين

والمخدرات، موضحاً أثر ذلك عليهم وعلى الجنين.



١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ ينتج المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل يوم. (البجيرة ٢٠٢٤)
- ٢ هرمون هو المسئول عن مظاهر البلوغ في ذكر الإنسان. (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ٣ يعمل على معادلة حموضة مجرى البول.
- (ب) اذكر الرقم الدال على كل من: (الدقهلية ٢٠٢٤)
- ١ عدد الكروموسومات في الخلية الجسدية في الإنسان؟
- ٢ فترة حضانة مرض حمى النفاس.

٢) اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يشترك الحيوان المنوى صغير الحجم والبويضة كبيرة الحجم في تكوين المادة الوراثية بنسبة (القليوبية ٢٠٢٤)
- (أ) ١:٢ (ب) ١:١ (ج) ١:٢ (د) ٤:١
- ٢ كل مما يلي يدخل في تركيب الجهاز التناسلي في الأنثى عدا (ب) قناتي فالوب (أ) المبيضان (ج) الرحم (د) الوعاءين الناقلين
- ٣ الفترة الزمنية بين عملية الإخصاب وعملية الولادة في الإنسان هي حوالي أشهر. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (أ) خمسة (ب) أربعة (ج) تسعة (د) ثلاثة
- (ب) اكتب المصطلح العلمي:
- ١ عملية اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت. (البجيرة ٢٠٢٤)
- ٢ الفترة الزمنية من بدء حدوث العدوى إلى ظهور أعراض المرض. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٣) صوب ما تحته خط:

- ١ هرمون البروجسترون هو المسئول عن مظاهر البلوغ عند الإناث. (قنا ٢٠٢٤)
- ٢ تحدث حمى النفاس نتيجة العدوى ببكتيريا حلزونية. (الجيزة ٢٠٢٤)
- ٣ البويضة خلية متحركة كبيرة نسبياً. (المنوفية ٢٠٢٤)
- (ب) علل لما يأتي:
- ١ تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية الشكل ذات زوائد أصبعية ومبطنة بأهداب. (المنوفية ٢٠٢٤)
- ٢ يبطن الرحم بغشاء مخاطي غني بالشعيرات الدموية. (الجيزة ٢٠٢٤)

٨٥ : ١٠٠ %

ممتاز جداً

٦٥ : ٨٤ %

حل امتحانات أكثر

٥٠ : ٦٤ %

حل تدريبات أكثر

> ٥٠ %

ذاكر شرح الدرس مرة أخرى

تابع مستواك

★★★★★



رقم الإيداع: 20152 / 2024

ترخيص وزارة التربية والتعليم رقم ١٠٢/١٠/١١٤

خدمة العملاء: 16766



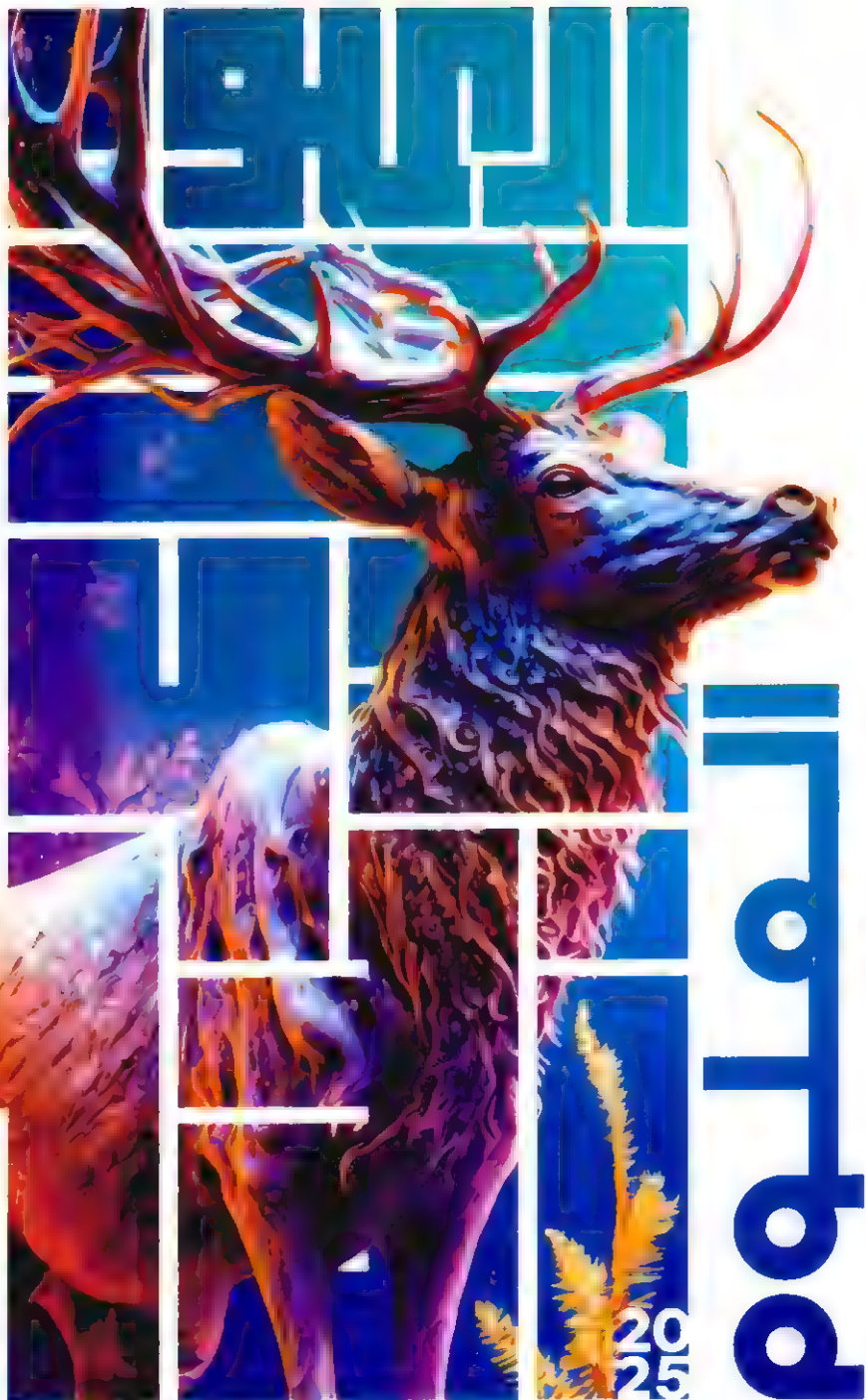
نشرة مصر للنشر

جميع الحقوق محفوظة © لدار نهضة مصر للنشر

يحظر طبع أو نشر أو تصوير أو تخزين

أي جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية

أو بالتصوير أو خلاف ذلك إلا بإذن كتابي صريح من الناشر.



المراجعة النهائية والامتحانات

المحتويات



المراجعة النهائية

- الوحدة الأولى: الحركة الدورية ٣
- الوحدة الثانية: الصوت والضوء ١٠
- الوحدة الثالثة: التكاثر واستمرارية النوع ١٨
- مراجعة على أهم أسئلة الامتحان العملي ٢٦



التدريبات والامتحانات النهائية

- مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسي الثاني ٣٢
- اختبارات الإدارات التعليمية لعام ٢٠٢٤ م ٤١



الإجابات النموذجية

- إجابة مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسي الثاني ٧٥
- إجابة بعض اختبارات الإدارات التعليمية لعام ٢٠٢٤ م ٧٧

أهم التعاريف

ثانيًا

- (١) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية.
- لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
- (٢) اهتزاز فرضي: الشوكة الرنانة يمثل حركة دورية اهتزازية.
- لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية على جانبي موضع سكونها.
- (٣) تعتبر حركة لعبة النحلة حركة دورية غير اهتزازية.
- حركة دورية، لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية، ولا تعتبر حركة اهتزازية، لأنها لا تتكرر على جانبي موضع سكونها.

- (٤) حاصل ضرب التردد \times الزمن الدوري = واحد صحيح.
- لأن الزمن الدوري يساوي المعكوس الضربي للتردد، والعكس صحيح.
- (٥) يقل تردد الجسم المهتز بزيادة زمنية الدورية.
- لأن التردد يتناسب عكسيًا مع الزمن الدوري (ت = $\frac{1}{f}$).
- (٦) يمكن تعيين الزمن الدوري لجسم مهتز بعطوية التردد.
- لأن الزمن الدوري يساوي المعكوس الضربي للتردد.
- (٧) يقل الزمن الدوري بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة في زمن معين.
- لأن الزمن الدوري يتناسب عكسيًا مع عدد الاهتزازات الكاملة.
- (٨) يزداد تردد الجسم بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها في الثانية الواحدة.
- لأن التردد يتناسب طرديًا مع عدد الاهتزازات التي يحدثها الجسم.
- ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

- (١) اقتراب جسم مهتز من موضع سكونه.
- تزداد سرعته، وبالتالي تزداد طاقة حركته.
- (٢) وصول كرة البندول لأقصى إزاحة بعيدًا عن موضع السكون بالنسبة لسرعته.
- تصبح سرعة كرة البندول تساوي صفراً.

مراجعة سريعة

الحل الأول

الحسين ١

التحركة: الصفح الرابع

الموحدة الأولى

أولاً: المفاهيم العلمية

التعريف

- الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

المفهوم

الحركة الدورية

- الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه، بحيث تتكرر حركته على فترات زمنية متساوية.

- أقصى إزاحة يستطاعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.

- الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته

- مويين متتاليين في اتجاه واحد.

- الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

- عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة.

ثانيًا: ما معنى أن...؟

التردد (ت)

- (١) سعة اهتزاز جسم مهتز = ٥ سم.
- أي أن أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه = ٥ سم (٥، ٠، ٥، ٠، ٥).

- (٢) أقصى إزاحة يستطاعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه = ٣ سم.
- أي أن سعة الاهتزاز = ٣ سم.

- (٣) الزمن الدوري لجسم مهتز = ٦ ثانية.
- أي أن الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة يساوي ٦ ثانية.

- (٤) الزمن الذي يستغرقه وتر مشدود في عمل ٦ اهتزازة كاملة يساوي دقيقة واحدة.
- أي أن الزمن الدوري للوتر = $\frac{1}{6}$ ثانية.

- (٥) تردد شوكة رنانة ٥١٢ هيرتز.
- تردد شوكة رنانة ٥١٢ هيرتز.

- (٦) عدد الاهتزازات الكاملة التي تحدثها الشوكة الرنانة في الثانية الواحدة ٥١٢ اهتزازة.
- عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها جسم مهتز في زمن قدره ١٠ ثوان يساوي ٢٠٠ اهتزازة كاملة.

- (٧) أي أن تردد الجسم المهتز = $\frac{200}{10}$ = ٢٠ هيرتز.

سابقاً قوانين

أقصى إزاحة للجسم بعيداً عن موضع السكون.

سعة الاهتزازة = $\frac{1}{4}$ الاهتزازة الكاملة.

زمن سعة الاهتزازة = $\frac{1}{5}$ الزمن الدوري.

الاهتزازة الكاملة = 4 × سعة الاهتزازة.

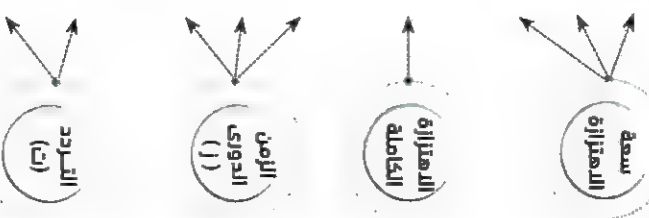
الزمن الدوري (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$

الزمن الدوري (ز) = 4 × زمن سعة الاهتزاز

الزمن الدوري (ز) = $\frac{1}{\text{التردد (ت)}}$

التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$

التردد (ت) = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري}}$



(٣) زيادة تردد جسم مهتز إلى الضعف بالنسبة لزمنه الدوري.

• يقل الزمن الدوري إلى النصف.

(٤) زيادة عدد الاهتزازات الكاملة في زمن معين بالنسبة للزمن الدوري.

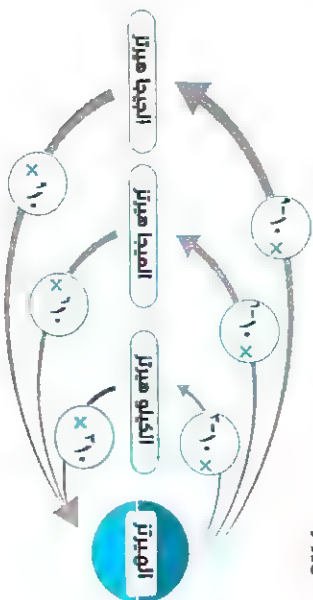
• يقل الزمن الدوري.

(٥) زيادة عدد الاهتزازات الكاملة للضعف مع ثبوت الزمن بالنسبة للتردد.

• زيادة التردد إلى الضعف.

خامساً مخططات

تحويلات الهيرتز:



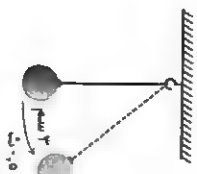
سادساً وحدات قياس

وحدة القياس

الحكمة الميزانية

| وحدة القياس | المتر (م) | سعة الاهتزازة | الزمن الدوري (ز) | التردد (ت) |
|--------------|-----------|-------------------|-------------------|------------|
| • كيلو هيرتز | • هيرتز | • الثانية (ث) | • الثانية (ث) | • هيرتز |
| • ميغا هيرتز | • هيرتز | • ثانية / ثانية | • ثانية / ثانية | • هيرتز |
| • جيغا هيرتز | • هيرتز | • اهتزازة / ثانية | • اهتزازة / ثانية | • هيرتز |

تاسعاً: ادرس الأشكال



شكل ①

من الشكل المقابل احسب:

- (أ) سعة الاهتزاز.
- (ب) المسافة المقطوعة خلال اهتزاز كاملة.
- (ج) الزمن الدوري.
- (د) التردد.

الحل

- (أ) سعة الاهتزاز = 3 سم = 0.03 م.
- (ب) المسافة المقطوعة خلال اهتزاز كاملة = 4 سم اهتزاز = 4 سم = 12 سم = 0.12 م.
- (ج) الزمن الدوري (ز) = 4 سم سعة الاهتزاز = 0.5 سم = 2 ثانية.
- (د) التردد (ت) = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري (ز)}}$ = $\frac{1}{2}$ = 0.5 هيرتز.

شكل ②

الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لنبضك بسيف، اختر الحرف المناسب على:

- (أ) اهتزازة النبضات بمقدار $\frac{1}{5}$ اهتزازة كاملة.
- (ب) سعة الاهتزاز.
- (ج) الزمن الدوري.
- (أ) الحرف P.
- (ب) الحرف N.
- (ج) الحرف L.

الحل

ثامناً: المسائل

مسألة ①

جسم مهتز يصنع 90 اهتزازة كاملة في دقيقة ونسقف احسب:

- (أ) الزمن الدوري.
- (ب) التردد.

الحل

- (أ) الزمن بالثانية = 10 × 60 = 600 ثانية.
- (ب) الزمن الدوري (ز) = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}$ = $\frac{600}{90}$ = 6.67 ثانية.
- (ج) التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ = $\frac{90}{600}$ = 0.15 هيرتز.
- (د) التردد (ت) = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري (ز)}}$ = $\frac{1}{6.67}$ = 0.15 هيرتز.

كل آخر لحساب التردد

مسألة ②

ينزل بسيف يهتز 36 اهتزازة كاملة في دقيقتين، بحيث تقطع كل اهتزازة كاملة مسافة 36 سم، احسب:

- (أ) سعة الاهتزازة بوحدة المتر.
- (ب) التردد.

الحل

- (أ) الاهتزازة الكاملة = 36 سم.
- (ب) سعة الاهتزازة = $\frac{1}{2}$ اهتزازة كاملة = 18 سم.
- (ج) الزمن بالثانية = 120 = 2 × 60 = 120 هيرتز.
- (د) التردد (ت) = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}}$ = $\frac{36}{120}$ = 0.3 هيرتز.

المفاهيم العلمية

أولاً

التعريف

- الاضطراب الذي ينتقل وينقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره.

- الحركة الموجية الناشئة عن التناوب في جزيئات الوسط في لحظة ما واتجاه معين.

المفهوم

الموجة

الحركة الموجية

خط انتشار الموجة

• الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة.

الموجة المستعرضة

• الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.

الموجة الطولية

• أملي نقطة تحمل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاكزان في الموجة المستعرضة.

القفعة

• أقل نقطة تحمل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاكزان في الموجة المستعرضة.

التضاغط

• المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط في الموجة الطولية.

التخلخل

• المنطقة التي تنخفض فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط في الموجة الطولية.

الجاكيزي

• أوضاع يتحرك فيها الماء على شكل أمواج دائرية، ويستخدم في ذلك التمشجات العميقة والعظيمة.

الموجات الكهرومغناطيسية

• موجات لا يلزم لانتشارها وجود وسط مادي، وتنتشر في الفراغ.

الموجات الميكانيكية

• موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي، ولا تنتشر في الفراغ.

طول الموجة المستعرضة

| | |
|---------------------|---|
| طول الموجة الطولية | • المسافة بين مركزي أي تضاعطين متتاليين أو تضاعطين متتاليين. |
| سعة الموجة | • أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادي بعيداً عن موضع سكونها. |
| سرعة الموجة | • المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة. |
| تردد الموجة | • عدد الموجات الكاملة الحادثة في الثانية الواحدة. |
| الزمن الدوري للموجة | • الزمن اللازم لعدد موجة كاملة واحدة. |

ثانياً ما معنى أن ٩٠٠٠

(١) الطول الموجي لموجة مستعرضة = ٢٠ ميكرومتر.

- أي أن المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين تساوي ٢٠ ميكرومتر (٢٠ × ١٠^{-٦} م).

(٢) الطول الموجي لموجة صوبية = ٥ سم.

- أي أن المسافة بين مركزي أي تضاعطين متتاليين أو تضاعطين متتاليين تساوي ٥ سم (٥ × ١٠^{-٢} م).

(٣) المسافة بين مركز التضاعط الأول ومركز التضاعط الثالث = ١٨ سم.

- أي أن الطول الموجي للموجة الطولية = $\frac{18}{2} = 9$ سم (٩ × ١٠^{-٢} م).

(٤) المسافة بين القمة الأولى والثالثة = ١٠ سم.

- أي أن الطول الموجي للموجة المستعرضة = $\frac{10}{2} = 5$ سم (٥ × ١٠^{-٢} م).

(٥) المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين لموجة ماء = ٥ أمتار.

- أي أن الطول الموجي لموجة الماء = ٥ أمتار.

(٦) سعة الموجة = ٣ م.

- أي أن أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع سكونها = ٣ أمتار.

(٧) سرعة الموجة = ٣٤٠ م / ث.

- أي أن المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة = ٣٤٠ متر.

(٨) المسافة التي تقطعها موجة ضوء مرئي في الفراغ خلال زمن قدره ٢ ثانية تساوي ٦ × ١٠^٨ م.

- أي أن سرعة موجة الضوء المرئي في الفراغ = $\frac{6 \times 10^8 \times 2}{2} = 6 \times 10^8$ م / ث.

رابطاً أهم المعارف

١- الموجات المستعرضة والموجات الطولية:

| الموجات المستعرضة | الموجات الطولية |
|---|---|
| <p>التعريف</p> <ul style="list-style-type: none"> هي اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة. <p>تكون من</p> <ul style="list-style-type: none"> تضاغطات وتخلخلات. <p>الطول الموجي</p> <ul style="list-style-type: none"> المسافة بين أي مركزي أو تضامطين متتاليين أو مركزي أو تضامطين متتاليين. <p>مثال</p> <ul style="list-style-type: none"> موجات الصوت. موجات الماء. | <p>التعريف</p> <ul style="list-style-type: none"> هي اضطراب تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة. <p>تكون من</p> <ul style="list-style-type: none"> قمم وقيعان. <p>الطول الموجي</p> <ul style="list-style-type: none"> المسافة بين أي قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين. <p>مثال</p> <ul style="list-style-type: none"> موجات الماء. |

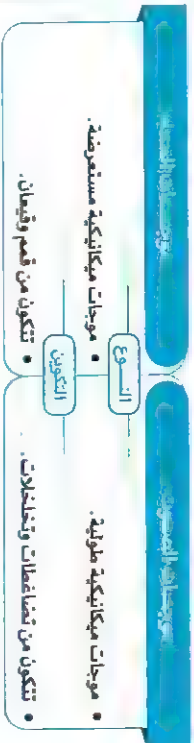
٢- الموجات الميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية:

| الموجات الميكانيكية | الموجات الكهرومغناطيسية |
|---|---|
| <p>التعريف</p> <ul style="list-style-type: none"> هي موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي، وتنتشر في الفراغ. سرعتها أقل بكثير من سرعة الأمواج الكهرومغناطيسية. قد تكون موجات مستعرضة أو موجات طولية. <p>مثال</p> <ul style="list-style-type: none"> موجات الصوت. موجات الماء. موجات الزلازل. موجات الراديو المستخدمة في أجهزة الرادار. | <p>التعريف</p> <ul style="list-style-type: none"> هي موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي، وتنتشر في الفراغ. سرعتها أقل بكثير من سرعة الأمواج الكهرومغناطيسية. قد تكون موجات مستعرضة أو موجات طولية. <p>مثال</p> <ul style="list-style-type: none"> موجات الصوت. موجات الماء. موجات الزلازل. موجات الراديو المستخدمة في أجهزة الرادار. |

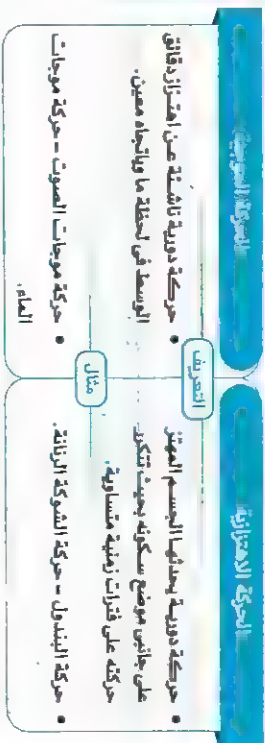
أهم التطبيقات

- عند اصطدام مقدمة قطار بهيكله قطار آخر ساكن تتحرك عربته الأولى من موضعه.
- لاتصال الطاقة من مقدمة القطار المتحرك إلى العربة الأولى للقطار الساكن عبر رافى عربات القطار الساكنة.
- تأكل الشواطئ بفعل أمواج الماء.
- لأن أمواج الماء تقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطئ بقوة مما يؤدي إلى تأكل الشواطئ.
- اختلاف موجات الصوت عن موجات الماء بالرغم من أنهما موجات ميكانيكية.
- لأن موجات الصوت ميكانيكية طولية تتكون من تضاغطات وتخلخلات، بينما موجات الماء ميكانيكية مستعرضة تتكون من قمم وقيعان.
- تعتبر أمواج الصوت من الموجات الميكانيكية، بينما أمواج الضوء موجات كهرومغناطيسية.
- لأن موجات الصوت تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله، بينما موجات الضوء لا تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله وتنتشر في الفراغ.
- موجات الصوت من الموجات الطولية، بينما موجات الماء من الموجات المستعرضة.
- لأن موجات الصوت تهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة وتتكون من تضاغطات وتخلخلات، بينما موجات الماء تهتز فيها جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة وتتكون من قمم وقيعان.
- يعتبر الجاذبي، حمام علاج طبيعي.
- لأنه تستخدم فيه موجات من المياه الساخنة والمياه الباردة لفك التشنجات العضلية والعصبية.
- نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد.
- لأن سرعة انتشار موجات ضوء البرق الكهرومغناطيسية أكبر بكثير من سرعة انتشار موجات صوت الرعد الميكانيكية في الهواء.
- نرى ضوء الشمس بينما لا نسمع صوت الانفجارات الشمسية.
- لأن الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنتشر في الفراغ.
- تساوي سرعة موجات الضوء مع سرعة موجات الراديو بالرغم من اختلاف ترددهما.
- لأن كلا منهما من الموجات الكهرومغناطيسية؛ لذا فإن حاصل ضرب تردد أي منهما في طوله الموجي يساوي مقداراً ثابتاً هو 3×10^8 م/ث.
- تختلف سرعة الموجات عند انتقالها من وسط لآخر.
- بسبب التغير الحادث في طولها الموجي مع ثبات التردد.

٣- موجات الصوت وموجات الماء:



٤- الحركة الاهتزازية والحركة الموجية:



خامساً: ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

(١) تقريب شوكة رنانة مهتزة من شحنة مشحونة.

• يهتز لذب الشحنة بعيداً ويساؤل.

(٢) اهتزاز جزيرات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة.

• تتكون موجة مستعرضة.

(٣) اهتزاز جزيرات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.

• تتكون موجة طولية.

(٤) انتشار موجة على شكل تضامعات وتخلخلات (بالنسبة لجزيرات الوسط).

• تهتز جزيرات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة.

(٥) زيادة المسافة الرأسية بين القمة والقيع في الموجة المستعرضة.

• تزداد سعة الموجة.

(٦) زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة مستعرضة للضغط.

• يزداد طول الموجة المستعرضة للضغط.

(٧) نقص كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى النصف لموجتها الموحى.

• يقل الطول الموحى ثانياً.

(٨) انتقال موجة عمودية من الهواء إلى الماء.

• تزداد سرعتها.

(٩) زيادة تردد موجة إلى الضعف عند ثبوت سرعتها (بالنسبة لموجتها الموحى).

• يقل طولها الموحى للنصف.

(١٠) زيادة طول موجة للضغط بالنسبة لسرعتها (عند ثبات التردد).

• تزداد السرعة للضغط.

(١١) انتقال موجة بين وسطين مختلفين بالنسبة لسرعتها وترددها.

• تتغير سرعتها ويظل التردد ثابتاً.

سادساً: أهمية واستخدامات

| | |
|-----------------------|--|
| الشوكة الزائفة | <ul style="list-style-type: none"> • تستخدم كمصدر للموجات الصوتية. |
| الجاكوزي | <ul style="list-style-type: none"> • يستخدم تلك التشنجات العميقة باستخدام موجات المياه الدافئة. |
| (حمام العلاج الطبيعي) | <ul style="list-style-type: none"> • يستخدم تلك التشنجات العميقة باستخدام موجات المياه الباردة. |
| موجات الراديو | <ul style="list-style-type: none"> • تستخدم في أجهزة الرادار. |
| الموجة | <ul style="list-style-type: none"> • نقل الطاقة في اتجاه انتشارها. |

تاسمًا القوانيين

أقصى إزاحة للجزيئات بعيداً عن موضع سكونها.

سعة الموجة = $\frac{\text{المسافة الرأسية بين قمة وقاع الموجة}}{2}$

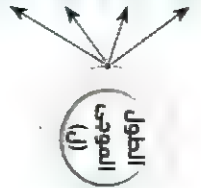


طول موجة كاملة.

الطول الموجي = $\frac{\text{المسافة التي تغطيها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$

الطول الموجي = λ = المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين

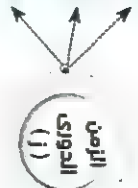
الطول الموجي = λ = المسافة بين مركز التضاضف ومركز التضاضف الذي يليه



زمن موجة كاملة.

الزمن الدوري = $\frac{\text{الزمن بالتوازي}}{\text{عدد الموجات الكاملة}}$

الزمن الدوري = T = $\frac{1}{\text{التردد}}$



التردد = $\frac{\text{عدد الموجات الكاملة}}{\text{الزمن بالتوازي}}$

التردد = f = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري}}$



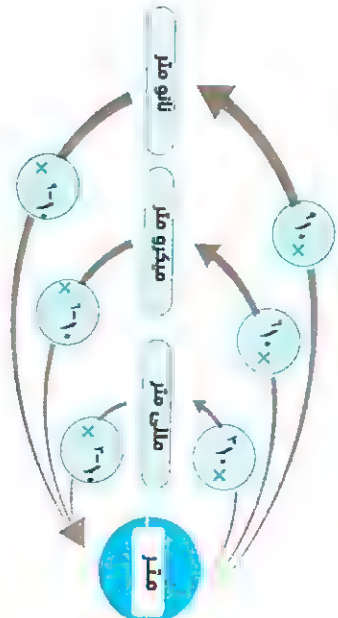
سرعة الموجة = $\frac{\text{المسافة التي تغطيها الموجة}}{\text{الزمن بالتوازي}}$

سرعة انتشار الموجة = تردد الموجة (ت) = الطول الموجي (ل)



تاسمًا مخططات

- تحويل وحدات قياس الطول الموجي



تاسمًا وحدات قياس

| وحدة القياس | الكمية المقابلة له |
|-------------------|--------------------|
| متر (م) | سعة الموجة |
| متر (م) | الطول الموجي |
| متر / ثانية (م/ث) | سرعة الموجة |

المفاهيم العلمية

أو

التعريف

- مؤثر خارجي يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.
- أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها.
- أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها.
- الخاصية التي تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة والغليظة.

المفهوم

- الصوت
- التغيرات الموسيقية
- الغموض
- درجة الصوت
- شدة الصوت

- الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث القوة والضعف.
- مقدار الطاقة الصوتية المساقطة عمودياً على وحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة في الثانية الواحدة.
- تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسباً عكسياً مع مربع بُعد هذه النقطة عن مصدر الصوت.

- شدة الصوت عند نقطة ما
- قانون التربيع العكسي في الصوت

- الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى ولو كانت متساوية في الدرجة والشدة.
- النغمة المصاحبة للنغمة الأساسية، وتكون أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة.

- نوع الصوت
- النغمة التوافقية
- النغمة المركبة

- نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.
- موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.
- موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و ٢٠ كيلو هيرتز.
- موجات صوتية يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز

- الموجات دون السمعية
- الموجات السمعية
- الموجات فوق السمعية

المسائل

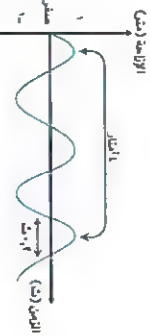
عاشراً

مثال ١

مصدر مهتز ينتج موجة طولية، فإذا كانت المسافة بين التضامط الأول والتضامط الرابع ٢٤ سم، فأوجد سرعة الموجة إذا علمت أن تردد المصدر ٢ كيلو هيرتز.

$$\begin{aligned} \text{الطول الموجي} &= \frac{\lambda}{4} = 8 \text{ سم} = 0,08 \text{ متر} \\ \text{التردد} &= 2 \times 10^3 \text{ هيرتز} \\ \text{سرعة انتشار الموجة} &= \text{التردد} \times \text{الطول الموجي} \\ &= 2 \times 10^3 \times 0,08 = 160 \text{ م/ث} \end{aligned}$$

مثال ٢



- ١ - الشكل المقابل، احسب:
 - ١ - سرعة الموجة.
 - ٢ - الطول الموجي.
 - ٣ - التردد.
 - ٤ - سرعة انتشار الموجة.

$$1 - \text{سرعة الموجة} = 1 \text{ م/ث.}$$

$$2 - \text{الطول الموجي (ل)} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجات}}{\text{عدد الموجات الكاملة}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ متر.}$$

$$3 - \text{الزمن الدوري (ز)} = \frac{1}{\text{تعدد موجة كاملة}} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ ثانية.}$$

$$\text{التردد (ت)} = \frac{1}{\text{الزمن الدوري (ز)}} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ هيرتز.}$$

$$4 - \text{سرعة انتشار الموجة (ع)} = \text{التردد (ت)} \times \text{الطول الموجي (ل)} = 2 \times 0,5 = 1 \text{ م/ث.}$$

(١٤) لا يستطيع الإنسان تمييز كل الأصوات التي يصدرها الخفاش، أو الدلفين.

- لأن كلاً منهما يصدر موجات فوق سمعية، يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز، لا تستطيع أذن الإنسان سماعها.

(١٥) تستخدم الموجات فوق السمعية في تقييم المواد الغذائية.

- لأن لها قدرة فائقة في التضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاطها بعض الفيروسات.

(١٦) تستخدم الموجات فوق السمعية في المجال الحرثي.

- للكشف عن الأعطال الأرضية.

(١٧) تستخدم الموجات فوق السمعية في الفحوصات الطبية.

- لتفقيت حصوات الكلى والحالب، وتحديد نوع الجنين، والكشف عن سرطان البروستاتا عند الرجال.

أهم المقارنات

مثال

١- التغيرات الموسيقية والضوضاء:

| الموجات فوق السمعية | الموجات فوق السمعية ودون السمعية | الموجات فوق السمعية |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • أصوات ذات تردد غير منتظم. • لا تترجح الأذن لسماعها. • الشكاوى والحفان | <p>مثل</p> <ul style="list-style-type: none"> • أصوات ذات تردد منتظم. • تترجح الأذن لسماعها. • الكمان والجيتار والعود. | <ul style="list-style-type: none"> • موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و٢٠ كيلو هيرتز. • تستطيع أذن الإنسان سماعها. • الأصوات العاصحية لهبوب الأمطار والعواصف. |

٢- الموجات فوق السمعية والموجات السمعية ودون السمعية:

| الموجات فوق السمعية | الموجات فوق السمعية | الموجات فوق السمعية |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • موجات صوتية بتردد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز. • لا تستطيع أذن الإنسان سماعها. • الأصوات الصادرة عن السونار والحقاش والدلفين. | <p>مثل</p> <ul style="list-style-type: none"> • موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و٢٠ كيلو هيرتز. • تستطيع أذن الإنسان سماعها. • الأصوات التي يستطيع الإنسان تمييزها. | <ul style="list-style-type: none"> • موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. • لا تستطيع أذن الإنسان سماعها. • الأصوات العاصحية لهبوب الأمطار والعواصف. |

أهم التطبيقات

مثال

(١) لا ينتقل الصوت في الفراغ.

- لأن الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية يلزم لانتشارها وجود وسط مادي.

(٢) يتغير صوت طنين النحل عند توقعه من الطيران.

- لأن الصوت ينشأ من اهتزاز الأجسام المصنعة له (جذعة النحل) ويتغير عند توقعها من الاهتزاز (الطيران).

(٣) يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.

- لأن موجات الصوت تنتشر على شكل كرات من التضامعات والتخلخلات، ومركزها مصدر الصوت.

(٤) اختلاف التغيرات الموسيقية من الضوضاء من حيث التردد.

- لأن التغيرات الموسيقية لها تردد منتظم، بينما الضوضاء لها تردد غير منتظم.

(٥) يقع حمال المعالج سدادات الأذن أثناء العمل.

- لحماية الأذن من الآثار السلبية للضوضاء.

(٦) صوت شوكة زبالة ترددها ٥١٢ هيرتز أكثر حدة من صوت شوكة زبالة ترددها ٢٥٦ هيرتز.

- لأن درجة الصوت تتناسب طردياً مع التردد.

(٧) صوت المرافة أكثر حدة من صوت الزيل (يتغير صوت المرافة بأنه حاد وصوت الرجل بأنه غليظ).

- لأن تردد صوت المرافة أكبر من تردد صوت الرجل.

(٨) تزداد شدة الصوت إلى أربعة أضعاف قيمتها عند تقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن للنفس.

- لأن شدة الصوت تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

(٩) تضعف شدة الصوت للربع عندما تقل مسافة الاهتزاز للنفس.

- لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع سعة الاهتزاز.

(١٠) شدة صوت منبه في ناقوس به غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر من شدته في ناقوس به هواء.

- لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط، وكثافة غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر من كثافة الهواء.

(١١) يقمض الجلوس في الصفوف الأمامية على الصفوف الخلفية في قاعة المحاضرات.

- لأن شدة الصوت تقل كلما ابتعدنا عن مصدر الصوت تبعاً لقانون التوزيع العكسي في الصوت.

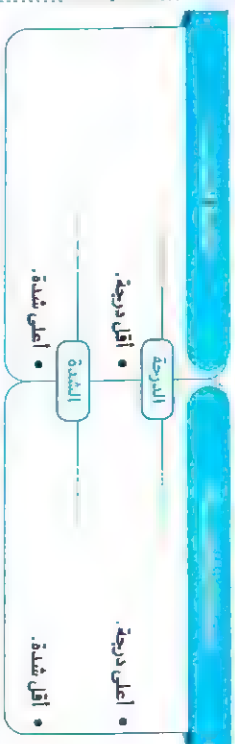
(١٢) تثبت أوتار العود الموسيقي على صندوق خشبي أجوف.

- لزيادة مساحة سطح الجسم المهتز وشدة الصوت تتناسب طردياً مع مساحة سطح الجسم المهتز.

(١٣) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو تساوى في الشدة والدرجة.

- لاختلاف التغيرات التوافقية المصاحبة للغممة الأساسية الصادرة من كل منهما لاختلاف طبيعة مصدره.

٣- النغمة التوافقية والنغمة الأساسية من حيث الدرجة والشدة:



٤- الصوت الحاد والصوت العميق:



أيضا

ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

(١) **نقص طول الجزء المهتز من وتر العود (نقص طول عمود الهواء المهتز).**

• يزداد تردد الصوت الناشئ عنه ، ويزداد حدة الصوت.

(٢) **زيادة طول الأعمدة الهوائية المهتزة (الوتر المهتز).**

• يقل تردد الصوت الناشئ عنها ، ويقل حدة الصوت.

(٣) **زيادة تردد نغمة صوتية بالنسبة لدرجة الصوت.**

• يزداد حدة الصوت ودرجته.

(٤) **زيادة سرعة دوران التروس الملامسة لمصفيحة مرنة في عجلة سافار (زيادة عدد أسنان التروس**

في عجلة سافار).

• يزداد تردد الصوت الصادر منها.

أهمية واستخدامات



| | |
|--|-----------------------|
| • حماية الأذن من الآثار السلبية للمشغاة. | • سماعات الأذن |
| • تعيين تردد (درجة) نغمة مجهولة. | • عجلة سافار |
| • زيادة مساحة السطح المهتز وبالتالي زيادة شدة الصوت المسموع. | • الصندوق الريان |
| • في مجال الطب تستخدم في: <ul style="list-style-type: none"> - تفنيت حصوات الكلى والحالب دون جراحة. - الكشف عن جنين الجنين وحالته الصحية قبل الولادة. - الكشف عن الأورام السرطانية. - تشخيص تضخم غدة البروستاتا عند الرجال ومدى تأثيرها على المثانة. | • الموجات فوق السعوية |
| • في مجال الصناعة تستخدم في: <ul style="list-style-type: none"> تعيم المواد الغذائية والماء واللين. في المجال الحربي تستخدم في: <ul style="list-style-type: none"> - الكشف عن الأتغام الأرضية. | |

المفاهيم العلمية

التعريف

- أحد مكونات الطيف الكهرومغناطيسي، وتتراوح أطواله الموجية بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر.

- المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

- كمات الطاقة المكونة لموجة الضوء.

- النسبة بين طاقة الفوتون وتردده.

- وسط يسمح بعبور الضوء خلاله، فتقوى الأجسام الموجودة خلفه بوضوح.

- وسط يسمح بعبور جزء من الضوء خلاله ويمتص الجزء الآخر فتقوى الأجسام الموجودة خلفه بوضوح.

- وسط لا يسمح بعبور الضوء خلاله ولا يمكن رؤية الأجسام الموجودة خلفه.

- كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

- تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

| | | | | | | | | |
|--------------|------------|-----------|------------|--------------|------------------|--------------|---------------|-------------------------------|
| الضوء المرئي | سرعة الضوء | الفوتونات | ثابت بلانك | الوسط الشفاف | الوسط شبه الشفاف | الوسط المعتم | شدة الاستضاءة | قانون التربيع العكسي في الضوء |
|--------------|------------|-----------|------------|--------------|------------------|--------------|---------------|-------------------------------|

أهم التطبيقات

- (١) يصل ضوء الشمس إلينا رغم الفراغ والمسافة الشاسعة.

- لأن ضوء الشمس من الموجات الكهرومغناطيسية التي تنتشر في الفراغ بسرعة ٣ × ١٠^٨ م / ث.

- (٢) ضوء الشمس ضوء مركب.

- لأنه يتكون من سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

- (٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.

- لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل من تردد فوتون الضوء البرتقالي، وطاقة الفوتون تتناسب طردياً مع تردده.

التقويم

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \frac{\text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$



المسائل

مثال ١

احسب تردد النغمة الموسيقية المعالوية لتردد نغمة صادرة عن جيلة سافار تدار بسرعة ٤٢٠ دورة في الدقيقة، علماً بأن عدد أسنان الترس ٤٠ سنّاً.

الحل

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \frac{\text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{التردد (ت)}}} = \frac{٤٢٠ \times ٤٠}{١} = ١٦٨٠٠ \text{ هرتز}$$

مثال ٢

أدبرت جيلة سافار بعدد ٣٠٠ دورة في الدقيقة، وعند ملاصقة أسنان أحد التروس لصفيحة مرية صدر صوت تردده ١٠٠ هرتز. فما عدد أسنان الترس ؟

الحل

$$\text{التردد (ت)} = \frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}} = \frac{\text{عدد أسنان الترس (ن)}}{\frac{\text{عدد الدورات (د)}}{\text{التردد (ت)}}} = \frac{١٠٠ \times ٣٠٠}{١} = ٣٠٠٠$$

أدوات

ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

- (١) سقوط ضوء أبيض على أحد أوجه المنشور الثلاثي الزجاجي.
- يتحلل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف المرئي.
- (٢) زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لثقل الضوء خلاله.
- يقل انكسار الضوء خلاله.
- (٣) زيادة قوة إضاءة مصدر ضوئي بالنسبة لشدة الاستضاءة على سطح ما.
- تزداد شدة الاستضاءة على السطح.
- (٤) زيادة المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما إلى المصغف.
- تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.
- (٥) نقص المسافة بين المصدر الضوئي وسطح ما إلى المصغف.
- تزداد شدة الاستضاءة إلى أربعة أمثالها.

أهمية واستخدامات

جاذبية

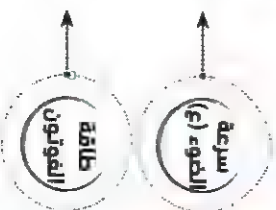
- يستخدم في الديكورات المنزلية مثل مصابيح الزينة والأجورات.
- تحليل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

القوانين

سادسًا

$$\text{سرعة الضوء (ع)} = \frac{\text{المسافة التي يقطعها الضوء (ف)}}{\text{الزمن بالثانية (ز)}}$$

طاقة الفوتون = مقدار ثابت (ثابت بلانك) × تردد الفوتون



(٤) عدم رؤية الشوائب التي توجد في العسل الأسود.

• لأن العسل الأسود وسط معتم لا يسمح بمرور الضوء من خلاله.

(٥) لا يرى قنبل المصباح واضحا إذا كان التناحرج مستوعبا من الزجاج المعتم.

• لأن الزجاج المعتم وسط شبه شفاف يسمح بمرور جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر.

(٦) عدم رؤية الأجسام بالقرب من قاع نهر النيل مع أن المياه وسط شفاف.

• لأنه كلما ازداد سمك الوسط الشفاف قل مقدار الضوء خلاله.

(٧) تقل شدة استضاءة سطح ما عند ما تزداد المسافة بينه وبين مصدر الضوء.

• لأن شدة الاستضاءة تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

أهم المقارنات

وأخيرا

١- الضوء الأحمر والضوء البنفسجي:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| • الأقرب لقاعدة المنشور | • الأقرب لرأس المنشور |
| • أقل الألوان طولاً موجياً. | • أكبر الألوان طولاً موجياً. |
| • أكبر الألوان تردداً. | • أقل الألوان تردداً. |
| • أكبر الألوان انحرافاً. | • أقل الألوان انحرافاً. |
| • أكبر الألوان طاقة. | • أقل الألوان طاقة. |

٢- الوسط المعتم وشبه المعتم والمعتدل:

| الوسط شبه الشفاف | الوسط المعتدل | الوسط المعتم |
|----------------------------------|--|-------------------------------|
| • وسط لا يسمح بمرور الضوء خلاله. | • وسط يسمح بمرور جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر. | • وسط يسمح بمرور الضوء خلاله. |
| • لا ترى الأجسام خلفه. | • ترى خلفه الأجسام غير واضحة. | • ترى خلفه الأجسام بوضوح. |
| • الجلد ورق الشجر والعسل الأسود. | • الزجاج المعتدل والمعدن الورقي. | • الزجاج والماء. |



- (١) زاوية سقوط شعاع ضوئي ^{٣٠} = زاوية الانعكاس ^{٣٠} = أي أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوي ^{٣٠}.
- (٢) زاوية انعكاس شعاع ضوئي ^{٤٠} = أي أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوي ^{٤٠}.
- (٣) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس = ^{١٢٠}.
- (٤) زاوية سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس = صفرًا.
- (٥) أي أن الشعاع الضوئي يسقط عموديًا على السطح العاكس ويرد على نفسه.
- (٦) زاوية انكسار شعاع ضوئي ^{٢٠} = أي أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوي ^{٢٠}.
- (٧) معامل الانكسار ^{٤٠} = أي أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح العاكس تساوي ^{٤٠}.
- (٨) معامل الانكسار ^{١,٥} = أي أن النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الزجاج تساوي ^{١,٥}.
- (٩) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في الماء = ^{١,٣٣}.
- (١٠) أي أن معامل الانكسار المطلق للماء = ^{١,٣٣}.

أهم التطبيقات



- (١) تكون ظل الأجسام الممتدة.
 - لأن الضوء يسير في خطوط مستقيمة ولا ينحرف خلال الأجسام الممتدة.
- (٢) يحدث انعكاس منتظم في المرآة بينما يحدث انعكاس غير منتظم في أوراق الشجر.
 - لأن المرآة سطح ممتول بينما أوراق الشجر سطح خشبي.
- (٣) الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على سطح عاكس يرتد على نفسه.
 - لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفرًا.
- (٤) يتكسر الشعاع الضوئي عند سقوطه مائلًا من الهواء للزجاج.
 - لاختلاف سرعة الضوء في الهواء عنها في الزجاج.

المفاهيم العلمية



المعريف

- ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
- خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الأشعة الضوئية الساقطة باتجاه السطح العاكس ويلازمه عند نقطة السقوط.
- خط مستقيم يمثل اتجاه انتشار الأشعة الضوئية المرتدة بعيدًا عن السطح العاكس ويلازمه عند نقطة السقوط.
- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

المفهوم

| | |
|--|--|
| انعكاس الضوء | انعكاس الضوء |
| الشعاع الضوئي الساقط | الشعاع الضوئي الساقط |
| الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس | الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس |
| الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس | الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس |
| الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس. | الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس. |
| ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح ممتول. | ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح ممتول. |
| ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاهات مختلفة عند سقوطها على سطح خشبي. | ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاهات مختلفة عند سقوطها على سطح خشبي. |
| تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية. | تغير مسار الضوء عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية. |
| قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية. | قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية. |
| الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. | الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. |
| الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح العاكس. | الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح العاكس. |
| النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في هذا الوسط الشفاف. | النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في هذا الوسط الشفاف. |
| ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الممرورية وقت الظهيرة وخاصة في فصل الصيف حيث تظهر للأجسام صورة مقلوبة حكاها على سطح خالي من المياه. | ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الممرورية وقت الظهيرة وخاصة في فصل الصيف حيث تظهر للأجسام صورة مقلوبة حكاها على سطح خالي من المياه. |

٩- انعكاس الضوء وانكسار الضوء

التعريف

- ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط
- تغير مسار الضوء عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.
- زاوية السقوط تساوي زاوية الانكسار

خامسًا ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

- (١) سقوط شعاع ضوئي عموديًا على سطح مرآة مستوية.
• يرد على نفسه.
- (٢) سقوط الأشعة الضوئية متوازية على سطح مقعول.
• تنعكس بشكل منتظم في اتجاه واحد.
- (٣) سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح خشبي.
• تنعكس بشكل غير منتظم في اتجاهات مختلفة.
- (٤) تغير سرعة الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى آخر.
• يحدث انكسار للضوء.
- (٥) إذا تساوت سرعة الضوء في الأوساط الشفافة.
• لا تحدث ظاهرة انكسار للضوء.
- (٦) انتقال الضوء من وسط شفاف أكبر كثافة ضوئية إلى وسط شفاف آخر أقل كثافة ضوئية.
• ينكسر مبتعدًا عن العمود المقام وتكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار.
- (٧) انتقال شعاع ضوئي من الهواء إلى الماء (والانتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية).
• ينكسر مقتربًا من العمود المقام وتكون زاوية السقوط أكبر من زاوية الانكسار.
- (٨) سقوط شعاع ضوئي عموديًا على السطح الفاصل بين وسطين شفافين.
• ينفذ على استقامته دون أن يعاني الانكسار.
- (٩) حدوث انكسار وانكسار للضوء في طبقات الهواء في الصحراء وقت الظهيرة.
• تحدث ظاهرة السراب.
- (١٠) النظر من أحد الجانب إلى عملة معدنية مدفونة في الماء.
- نرى العملة في موضع ظاهري أعلى قليلًا من الموضع الحقيقي.

(٥) تختلف الكثافة الضوئية من وسط لآخر.

• لا تختلف سرعة الضوء في كل وسط.

(٦) معامل الانكسار النسبائي لأي وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح.

• لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر.

(٧) زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانكسار دائمًا.

• لأن الشعاع الضوئي المنعكس يتغير مساره مقتربًا أو مبتعدًا عن العمود المقام وبالتالي تكون زاوية الانكسار لا تساوي زاوية السقوط.

(٨) زاوية السمتكة (الاجسام) في الماء أعلى من موضعها الحقيقي.

• لأن الأشعة الضوئية الصادرة عن السمتكة تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فتري العين صورة السمتكة على امتدادات الأشعة المنكسرة.

(٩) زاوية القلم المخمور جزء منه في كوب به ماء كأنه مكسور.

• لأن الأشعة الضوئية الصادرة من الجزء المخمور في الماء تنكسر مبتعدة عن العمود المقام فتري العين امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة المكونة لصورة الجسم.

(١٠) حدوث ظاهرة السراب في المناطق الصحراوية وقت الظهيرة

• نتيجة حدوث انعكاس وانكسار للضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة.

أهم المقارنات

الآن

١- الانعكاس المنتظم وغير المنتظم:

التعريف

- ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد.
- انعكاس الأشعة الضوئية في اتجاهات مختلفة عند سقوطها على الأسطح المصقولة.
- الخشنة.

مقال حتى وقت

- يحدث على الأسطح المصقولة، مثل: يحدث على الأسطح الخشنة، مثل الجلد المرابي.

القوانين

سابقاً

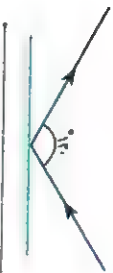
قانون الانعكاس في الضوء:

- القانون الأول: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.
- الشعاع الضوئي الساقط والشعاع العكس الضوئي المتكسب والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

معامل الانكسار المطلق للوسط (ن) = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$

المسائل

أمثلة



مثال ① في الشكل المقابل: احسب زاوية السقوط وزاوية الانكسار.

الحل: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = $30^\circ = \frac{1}{2} \times 60^\circ$

مثال ② احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج إذا كانت سرعة الضوء فيه 2×10^8 م/ث.

الحل: معامل الانكسار المطلق للزجاج (ن) = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = 1.5$

مثال ③

احسب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء 3×10^8 م/ث، ومعامل الانكسار المطلق للزجاج = 1.5.

الحل: سرعة الضوء في الزجاج = $\frac{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}}{\text{سرعة الضوء في الهواء}} = \frac{1.5}{3 \times 10^8} = 2 \times 10^8$ م/ث.

أهم الأشكال

أمثلة



جدول

سابقاً

مسار الأشعة الضوئية الساقطة على السطح العاكس أو السطح الفاصل.

| الشكل التوضيحي | النتيجة | الخاصة |
|----------------|--|--|
| | يرتد على نفسه وتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفراً. | سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس. |
| | ينعكس بنفس الزاوية وتكون زاوية الانعكاس = 60° . | سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس بزاوية 60° . |
| | ينكسر مقرباً من العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسيط وتكون زاوية السقوط (X) أكبر من زاوية الانكسار (Y). | انتقال شعاع ضوئي مائل من وسط أقل كثافة ضوئية (الهواء) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (الزجاج). |
| | ينكسر مبتعداً عن العمود المقام على السطح الفاصل بين الوسيط وتكون زاوية السقوط (X) أقل من زاوية الانكسار (Y). | انتقال شعاع ضوئي مائل من وسط أكبر كثافة ضوئية (الهواء) إلى وسط أقل كثافة ضوئية (الهواء). |
| | ينكسر الشعاع الضوئي وتكون زاوية السقوط لا تساوي زاوية الانكسار. | سقوط شعاع ضوئي مائل على متوازي مستطيلات من الزجاج. |
| | زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. | سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية. |
| | زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس. | سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية. |

المفاهيم العلمية

التعريف

- عملية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار أنواع الكائنات الحية لحياتها من الأقران.

المفاهيم

| | |
|---------------------|------------------------------|
| عملية التكاثر | عملية التكاثر الجنسي |
| الزهرة | الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى) |
| القنابة | الزهرة الوحدية |
| التخت | الزهرة وحيدة الجنس |
| النورة | الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى) |
| الزهرة ثنائية الجنس | الزهرة ثنائية الجنس (الخنثى) |
| الزهرة وحيدة الجنس | الزهرة وحيدة الجنس |
| التلقيح الذاتي | التلقيح الذاتي |
| التلقيح الخلطي | التلقيح الخلطي |
| التلقيح المتناحي | التلقيح المتناحي |
| الإخصاب في النبات | الإخصاب في النبات |
| الزيجوت في النبات | الزيجوت في النبات |
| التكاثر الخضري | التكاثر الخضري |

- جزء متنفذ من جذر عرضي كما في البطاطا أو ساق أرضية كما في البطاطس يحتوي على براعم نامية يستخدم في تكاثر النباتات خضريًا.
- تكاثر خضري يتم فيه زراعة جزء من نبات يحتوي على براعم نامية ويعرف بالعقل.

- هي جزء من الساق أو الجذر أو الأوراق يحتوي على براعم نامية يُقطع من النبات بهدف التكاثر الخضري.

- أحد طرق التكاثر الخضري الصناعي، ويتم في بعض النباتات عن طريق وضع جزء من نبات (الطعم) على نبات آخر ومقاربه معه في الأصناف (الأصل).

- فرع النبات الذي يُثبت عليه الطعم في التكاثر بالتطعيم.

- جزء من نبات يحتوي على مجموعة من البراعم يُثبت على الأصل في عملية التكاثر بالتطعيم.

- تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

أهم التطبيقات






- تيلات التوزيع ملونة وذات رائحة زكية.
- لجذب الحشرات التي تقوم بنقل حبوب اللقاح.
- الورد البلدي زهرة نموذجية.
- لأنها تحتوي على أربعة محيطات زهرية.
- زهرة نبات البنويديا أو المتطور خنثي.
- لأنها تحتوي على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء التأنيث (المنافع) معًا.
- زهرة الخيل أحادية الجنس.
- لأنها تحتوي على أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.
- عدم حدوث التلقيح الذاتي في أزهار نبات جناد الشمس.
- لعدم نضج المتك والمياسم في وقت واحد.
- يتم التلقيح في نبات الشمع ذاتيًا.
- لأن أزهاره لا تفتح إلا بعد إتمام عملية الإخصاب.
- يتم التلقيح في نبات الدرة خنثيًا.
- لأن أزهاره وحيدة الجنس.

أهم المقارنات



١- الزهرة المدركة والزهرة الموزنة والزهرة ثنائية الجنس (المختل).

| الزهرة الموزنة | الزهرة المدركة | الزهرة ثنائية الجنس |
|---|---|---|
| <p>جنس الزهرة</p> <p>وحيدة الجنس.</p> <p>أعضاء التكاثر في الزهرة.</p> <p>المتاع فقط.</p> <p>عدد المحجيات الزهرية</p> <p>٣ محجيات زهرية (الكأس - التويج - المتاع).</p> <p>الرمز</p> <p>♀</p> <p>المتاع</p> <p>التخيل والذرة والقرع.</p> <p>الصور التوضيحية</p>  | <p>جنس الزهرة</p> <p>وحيدة الجنس.</p> <p>أعضاء التكاثر في الزهرة.</p> <p>المتاع فقط.</p> <p>عدد المحجيات الزهرية</p> <p>٣ محجيات زهرية (الكأس - التويج - المتاع).</p> <p>الرمز</p> <p>♂</p> <p>المتاع</p> <p>التخيل والذرة والقرع.</p> <p>الصور التوضيحية</p>  | <p>ثنائية الجنس.</p> <p>المتاع والمتاع معا.</p> <p>٤ محجيات زهرية (الكأس - التويج - المتاع).</p> <p>الرمز</p> <p>♀♂</p> <p>المتاع</p> <p>زهرة التويج لسبب والبوتيفيا والمنثور والسور والبسدي والبسلة والمطس وعباد الشمس والكائن.</p> <p>الصور التوضيحية</p>  |

(٨) التلقيح في نبات التخيل صناعي.

• لأنه يتم بواسطة الإنسان لمصوبة انتقال حبوب اللقاح بالرياح أو بالحشرات.

(٩) متوك بعض الأزهار مدلاة خارج الزهرة.

• ليسهل فتحها بحركة الهواء.

(١٠) تنتج النباتات الزهرية موزنية التلقيح حبوب لقاح بأعداد كبيرة.

• لتعويض ما يفقد منها في الجو.

(١١) في الأزهار التي تنجح بواسطة الحشرات تكون حبوب اللقاح خشنة أو لزجة.

• لكي تلتصق بأرجل الحشرات بسهولة.

(١٢) تنشق الأسدية بعد نضوج حبوب اللقاح.

• لنشر حبوب اللقاح في الهواء.

(١٣) هيأسم بعض الأزهار ريشية ولزجة.

• لالتقاط حبوب اللقاح التي تحملها الرياح.

(١٤) الأزهار موزنية التلقيح تنتج حبوب لقاح خفيفة جافة.

• ليسهل حملها لمسافات بعيدة عن طريق الرياح.

(١٥) يفرز الريبسم محلولاً سكرياً.

• لأن المحلول السكري يتوافر فيه العناصر الغذائية اللازمة لإنبات حبة اللقاح.

(١٦) يختلف عدد البذور في الثمار وفقاً لطبيعة المبيض.

• لأنه إذا كان المبيض يحتوي على بويضة واحدة فإنه ينتج ثمرة بها بذرة واحدة، وإذا كان يحتوي على العديد من البويضات فإنه ينتج ثمرة بها العديد من البذور.

(١٧) تحتوي ثمرة الزيتون على بذرة واحدة، بينما ثمرة البازلاء تحتوي على عدة بذور.

• لأن المبيض في أزهار نبات الزيتون يحتوي على بويضة واحدة، بينما يحتوي على عدة بويضات في نبات البازلاء.

(١٨) التكاثر بالتطعيم يتم بين البرتقال والتايخ ولا يحدث بين البرتقال والتايخ.

• لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع النباتية المتقاربة في الصفات فقط.

(١٩) يتم ربط الطعم مع الأصل بالحكام.

• لئلا يتصاق مكانا فيتمشى الطعم على عصارة الأصل.

(٢٠) يُطعم البرتقال على أصول التايخ ولا يحدث العكس.

• لأن البرتقال يحتاج بعرض تصنع المساق الذي لا يحتاج به التايخ.

(٢١) تعتبر زراعة الأنسجة من أهم الطرق الحديثة في زيادة المحاصيل.

• لأنها تستخدم لإنتاج أعداد كبيرة من أحد النباتات باستخدام جزء صغير منه.

ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

والجواب

(١) نضج المتك والمياسم في وقت واحد هي نبات الكتان.

• يحدث تلقيح ذاتي في النباتات.

(٢) عدم نضج المتك والمياسم في وقت واحد في نبات جنات الشمس.

• يحدث تلقيح خلطي في النبات.

(٣) وضع قطرة من محلول سكري على جيب اللقاح موضوع على شريحة زجاجية.

• تثبت جيب اللقاح مكونة أنبوب اللقاح.

(٤) سقوط حبة اللقاح على ميسم زهرة.

• تثبت حبة اللقاح مكونة أنبوب اللقاح.

(٥) وضع جيب اللقاح في قطرات ماء.

• عدم إنبات جيب اللقاح.

(٦) المبيض بعد الإخصاب.

• ينمو المبيض مكوناً ثمرة.

(٧) البويضة بعد الإخصاب.

• تنضج وتتحول إلى بذرة.

(٨) الزيجوت بعد الإخصاب.

• ينقسم عدة انقسامات متتالية مكوناً الجنين.

(٩) وجود أكثر من بويضة في المبيض بالزهرة.

• يتحول المبيض إلى ثمرة بها عدة بذور بعد الإخصاب.

(١٠) لم يفرز ميسم الزهرة المحلول السكري.

• لن تثبت جيب اللقاح التي تسقط عليها وتجف وتموت.

(١١) نضج جيب اللقاح.

• ينشق المتك طويلاً؛ لكي تتناثر جيب اللقاح في الهواء.

٢- التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي؛

التعرف

- عملية انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
- شروط حدوثه

- أن تكون الأزهار وحيدة الجنس.
- أن تكون الأزهار ثنائية الجنس بشرط عدم نضج المتك والمياسم في وقت واحد كما في نبات عباد الشمس.
- أن تكون الأزهار خنثى (ثنائية الجنس).
- نضج المتك والمياسم في وقت واحد كما في أزهار نبات الكتان.

٣- التلقيح بالحشرات والتلقيح بالرياح (الهواء)؛

التلقيح بالرياح (الهواء)

- المتوك؛ مداة ليسهل فتحها بحركة الهواء.
- جيب اللقاح؛ أعدادها كبيرة وخفيفة وجافة.
- المياسم؛ ريشية أو رحيّة؛ لا تلتصق بحبوب اللقاح.
- البتلات؛ تمطر الأزهار بتلات ملونة ذات رائحة زكية لجذب الحشرات التي تتغذى على الرحيق.
- حبوب اللقاح؛ لزجة أو خشنة.

٤- الكائنات الخضرى والكائنات الزهرى؛

تكاثري جنسى

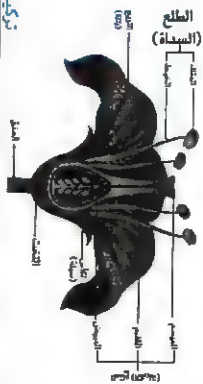
- يتم فيه إنتاج أفراد جديدة عن طريق أعضاء الكائن (الأزهار).

تكاثري لا جنسى

- يتم فيه إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النباتات المختلفة ما عدا الأزهار.

أهم الرسومات

سلاسل



شكل ١

تركيب زهرة قنبلة



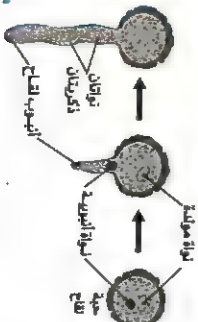
شكل ٢

تركيب السداة



شكل ٣

تركيب الكريهة



شكل ٤

مراحل إنبات حبة اللقاح

(١٢) كانت حبوب اللقاح للزهرة التي تلقح بالحشرات ناعمة وبارقة.

• لن تنسحق بأمر الحشرات الزائرة.

(١٣) كانت بتلات الزهرة التي تلقح بالحشرات قاتمة اللون، وليس لها رائحة أو رحيق.

• لن تجذب الحشرات، ولن يحدث التلقيح.

(١٤) قطع ذرة بطاطس إلى عدة أجزاء يحتوي كل منها على برعم أو أكثر وزرعها في التربة وردها بالماء.

• تنمو بعض البراعم مكونة المجموع الجذري الذي ينمو لأسفل، والمجموع الخضري الذي ينمو لأعلى وتتحول الذرة الأم إلى نبات يحمل العديد من الذرات الجديدة.

(١٥) عدم وجود فتحة التقدير في جدار المبيض.

• لن تصل أبوية اللقاح إلى البويضة.

(١٦) ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من نبات النارج.

• يتغذى نبات البرتقال (الطعم) على عصارة نبات النارج (الأصل) وينمو مكوناً ثماراً للبرتقال.

(١٧) فصل نسيج من قمة ساق بطاطس وضعه في وسط غلاف.

• ينمو النسيج مكوناً نباتاً جديداً من نفس النوع.

الأهمية أو الوظيفة

سلاسل

| | |
|-------------------------------|---|
| الكاس | • حماية الأجزاء الداخلية للزهرة خاصة قبل الإزهار |
| التويج | • حماية أعضائه التكاثر وجذب الحشرات. |
| الطلع | • إنتاج الأمشاج الذكرية (حبوب اللقاح). |
| المتاع | • إنتاج الأمشاج المؤنثة (البويضات). |
| المحلول السكري في ميسم الزهرة | • تغذية حبوب اللقاح لكي تثبت مكونة أنبوب اللقاح. |
| زراعة الأنسجة | • الحصول على أعداد كبيرة من النباتات باستخدام جزء صغير منه. |

الوحدة الثالثة

الكائن في الإنسان

أولاً المفاهيم العلمية

التعريف

• عدة بيضاوية الشكل، وتبلغ إنتاج الأمشاج المدارة.

• أنبوب رفيع ينقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية.

• هرمون الذكورة المسئول عن المظاهر الثانوية الجنسية في الذكور أو ما يُعرف بـ (مظاهر البلوغ).

• أنابيب كثيرة الالتواء، تتصل بالخصيتين، وتبلغ فيها استكمال نضج وتكوين الحيوانات المنوية.

• سائل قاعدي، يتكون من إفرازات الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي الذكري وتسمى فيه الحيوانات المنوية.

• غدتان، وظيفةهما إنتاج الأمشاج المؤنثة.

• عضو عضلي أجوف كمشوى الشكل يتم فيه تكوين الجنين وحمايته.

• أنبوية ذات فتحة قسعية تغلق البويضة من المبيض إلى الرحم.

• أنبوب يمد الجنين بالعداء أثناء فترة الحمل.

• عملية إنتاج بويضة كل ٢٨ يوماً من أحد المبيضين بالتناوب مع المبيض الآخر.

• الهرمون المسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية في الأنثى.

• الهرمون المسئول عن استمرار الحمل.

• السن التي يتوقف عندها المبيضان عن إنتاج البويضات، وتتراوح بين ٥٥ : ٥٠ سنة.

• الفترة الزمنية بين عملية الإخصاب وعملية الولادة، وهي حوالي ٩ أشهر.

المفاهيم

الخصية

الوعاء الناقل

الستوستيرون

البربخ

المسائل المنوية

المبيضان

الرحم

قناة فالوب

الحمل السرى

عملية التبويض

هرمون الاستروجين

هرمون البروجسترون

سن اليأس عند الإناث

فترة الحمل في الإنسان

| | |
|--------------------|--|
| الإخصاب في الإنسان | عملية اندماج نواة الحيوان المنوي مع نواة البويضة لتكوين الزيجوت. |
| فترة حضانة الممرض | • الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض الممرض. |
| الشخص حامل الممرض | • شخص يحمل الميكروب المسبب للممرض دون أن تظهر عليه أعراض الممرض. |

أهم التطبيقات

(١) لا يستطيع الإنسان أن يتكاثر لا جنسياً.

• لأن الأفراد الناتجة من التكاثر اللاجنسي (اللا تنازلي) تكون نسخة طبق الأصل من الفرد الأبوي، بينما يكون كل إنسان متميزاً عن غيره.

(٢) الشخص الذي توجد خصيتاه داخل تجويف جسمه يكون عقيماً.

• لأن الخصية تتوقف عن إنتاج الحيوانات المنوية نتيجة ارتفاع درجة حرارة تجويف الجسم عن درجة الحرارة المناسبة لإنتاج الحيوانات المنوية.

(٣) توجد الخصيتان داخل كيس الصفن خارج تجويف الجسم.

• للحفاظ على درجة حرارة الخصيتين أقل بحوالي درجتين عن درجة حرارة تجويف الجسم، وهي الدرجة المناسبة لإنتاج الحيوانات المنوية.

(٤) المسائل المنوية له خواص قلبية.

• لمعادلة حموضة مجرى البول، حتى لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها فيه.

(٥) تتركز الغدد الملحقة بالمسائل المنوية.

• للمساعدة في معادلة حموضة مجرى البول وتغذية الحيوانات المنوية وسهولة تنقلها.

(٦) تبدأ قناة فالوب بفتحة قسعية الشكل ذات زوائد أصبعية ومبطنة بأهداب.

• لالتقاط البويضات الناضجة ودفعها في اتجاه الرحم.

(٧) للغدد الملحقة أهمية في الجهاز التناسلي للذكر.

• لأنها تقوم بسحب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين سائل قاعدي يعرف بالمسائل المنوية.

(٨) لا تموت الحيوانات المنوية أثناء مرورها بمجرى البول.

• لوجود المسائل المنوية الذي يعادل حموضة البول.

(٩) للرحم جدار عضلي مرن.

• ليعتد عند نمو الجنين.

أهم المقارنات

١٠٨

١- الخصيتان والمبيضان:

| الوصف | الموقع |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • غدتان يمينتاوينا الشكل. • غدتان كل منهما في حجم وشكل اللوزة المشورة. | <ul style="list-style-type: none"> • أسفل التجويف البطني من الجهة الظهرية. |
| <ul style="list-style-type: none"> • إنتاج البويضات. • إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون. | <ul style="list-style-type: none"> • داخل كيس جلد يعرف بالصفين يتلقى بين الفخذين خارج تجويف الجسم. |
| <ul style="list-style-type: none"> • إنتاج الحيوانات المنوية. • إفراز هرمون التستوستيرون. | <ul style="list-style-type: none"> • إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون. |

٢- الوعاءان الناقضان وفتاتا فالوب:

| الوصف | الوظيفة |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • فتاتان عمليتان تبدأ كل منهما بقنحة قمعية ذات زوائد إصبعية بالقرب من المبيض، وتنتهيان في الركنين العلويين للرحم. | <ul style="list-style-type: none"> • نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القناة البولية التناسلية. |
| <ul style="list-style-type: none"> • فتاتان عمليتان تبدأ كل منهما بقنحة قمعية ذات زوائد إصبعية بالقرب من المبيض، وتنتهيان في الركنين العلويين للرحم. | <ul style="list-style-type: none"> • استقبال البويضات الناضجة ودفنها باتجاه الرحم. |

(١٠) يميل الرحم بشيء مخاض غنى بالشعيرات الدموية.

• تتكون المشيمة التي تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة الحمل من طريق الحمل السرى.

(١١) ربط قناتي فالوب من إحدى وسائل تحديد النسل (منع الحمل).

• لعدم وصول الحيوانات المنوية إلى البويضة، وبالتالي عدم حدوث الإخصاب.

(١٢) خلية البويضة كبيرة الحجم نسبياً.

• بسبب ما تحتويه من مواد غذائية داخلها.

(١٣) تحتوي القنطرة الوسطى للحيوان المنوى على الميتوكوندريا.

• لتزويد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.

(١٤) تفرز ريس الحيوانات المنوية إنزيمات أثناء مهاجمتها للبويضة.

• لتكثيف الغلاف الخلوي المتمسك للبويضة.

(١٥) تحيط البويضة نفسها بغلاف بعد اختراق الحيوان المنوى لها.

• لمنع دخول أي حيوان منوى آخر.

(١٦) يجب تجنب الأم للتغيرات الهرمونية بعد الولادة.

• لتجنب الإصابة بالأمراض مثل حمى النفاس.

(١٧) منع الزيادة من المشغاعن الذين يعانون من أمراض في الجهاز التنفسي للأم بعد الولادة.

• لتجنب الإصابة بحمى النفاس.

(١٨) يجب تجنب الأم الحامل للمقاوير.

• لأن كثرة تناول المقاير يؤدي إلى زيادة معدل التشوه في الأجنة وموتها.

(١٩) للتخمين الترسلية على صحة الأجنة التناسلية.

• لأنه يقلل من إفراز هرمون الذكورة وهرمون الأنوثة، بالإضافة إلى موت الأجنة والأطفال حديثي الولادة وزيادة معدل التشوهات الخلقية للأجنة.

٥- مرض حمى النفاس ومرض الزهري:

| الميكروب المسبب للمرض | |
|---|---|
| • بكتيريا حلزونية الشكل. | • بكتيريا كروية الشكل. |
| طرق انتقال المرض (طرق العدوى) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • الاتصال الجنسي بشخص مصاب بالمرض. • من الأم المصابة بالمرض إلى الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق المشيمة السرية. | <ul style="list-style-type: none"> • ينتقل من ذئب شخص مصاب بالتهابات حادة في الملق أو اللوزتين إلى الأم حديثة الولادة، أو عن طريق جرح أثناء عملية الولادة. |
| فترة حضانة المرض | |
| • من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع. | • من يوم إلى أربعة أيام. |
| أعراض المرض | |
| <ul style="list-style-type: none"> • تكون قرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلي في الذكور، وفي المهيمن أو أعلى عنق الرحم في الإناث. • ظهور طفح جلدي بثور نحاسي غامق على ظهر وريد المريض. | <ul style="list-style-type: none"> • ارتفاع كبير في درجة حرارة الجسم، وقشعريرة، وشحوب في الوجه. • الأم حادة أسفل البطن. • خروج إفرازات كريهة الرائحة من الرحم. |
| طرق الوقاية | |
| <ul style="list-style-type: none"> • الابتعاد عن العلاقات الجنسية خارج إطار الزواج. • تجنب الإصابات المصابة لحدوث الحمل حرصاً على عدم نقل البكتيريا للجنين. | <ul style="list-style-type: none"> • التلقيح الجيد للأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة. • ارتداء قناع أثناء الولادة. • عدم اختلاط الأم فور الولادة بأشخاص مصابين بأمراض في الجهاز التنفسي. • ضرورة ابتعاد الأم عن التيارات الهوائية. |

٣- الحيوان المعوى والبهيمة:

| الحيوان المعوى | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • حجمها أكبر نسبياً من الحيوان المعوى. | <ul style="list-style-type: none"> • صغیر جداً مقارنة بالبهيمة. |
| الحركة | |
| <ul style="list-style-type: none"> • خلية ساكنة كروية الشكل. | <ul style="list-style-type: none"> • خلية متحركة (يسبح) ليصل إلى البهيمية). |
| التركيب | |
| <ul style="list-style-type: none"> • نواة تحتوي على نصف المادة الوراثية للنوع ٢٣ كروموسوماً. • السيتوبلازم يحتوي على غشاء مخزون. • غلاف خلوي متماسك يغلّف الخلية من الخارج. | <ul style="list-style-type: none"> • رأس يحتوي على نواة بها نصف المادة الوراثية للنوع ٢٣ كروموسوماً. • القطعة الوسطى تحتوي على الميتوكوندريا المسؤولة عن إنتاج الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المعوى. • الذيل طويل ولفيف وهو مسئول عن حركة الحيوان المعوى حتى يصل إلى البهيمية. |

٤- هرمون التستوستيرون وهرمون الإستروجين وهرمون البروجسترون:

| هرمون التستوستيرون | |
|---|---|
| النوع | |
| <ul style="list-style-type: none"> • هرمون أنوثة. • المبيض. | <ul style="list-style-type: none"> • هرمون ذكورة. • الخصية. |
| الوظيفة | |
| <ul style="list-style-type: none"> • مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية للإناث. | <ul style="list-style-type: none"> • مسئول عن المظاهر الجنسية الثانوية للذكور. |

| | |
|--|---------------------|
| • نقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى الفتحة البولية التناسلية. | الوعاء الثانوان |
| • معادلة حموضة مجرى البول، وتغذية الحيوانات المنوية وسهولة تدفقها. | الاسائل المنوي |
| • مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الذكور (علامات البلوغ). | التستوستيرون |
| • مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث. | الإستروجين |
| • مسئول عن حدوث الحمل واستمراره. | البويجسترون |
| • تحتوي على ميتوكوندريا لإنتاج الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوي. | القطعة الوسطى |
| • مسئول عن حركة الحيوان المنوي للوصول إلى البويضة. | ذييل الحيوان المنوي |
| • إنتاج البويضات، وإفراز هرموني الأنثوية (الإستروجين والبروجسترون). | المبيضان |
| • انقراط البويضة من المبيضين ولفهما باتجاه الرحم وتحديث فيه عملية الإخصاب. | قناة فالوب |
| • التقاط البويضات الناضجة من المبيض. | الزوائد الإصهبيه |
| • عند حركتها تدفع البويضات باتجاه الرحم. | الأهداب المغطاة |
| • استمالة الجنين وحمايته حتى الميلاد (أثناء فترة الحمل). | لقناة فالوب |
| • تغذية الجنين أثناء الحمل بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السري. | الرحم |
| • نقل المواد الغذائية من المشيمة إلى الجنين. | الحبل السري |
| • تغذية الجنين أثناء فترة الحمل عن طريق الحبل السري. | المنشيمة |
| • تحمل البينات المستولة عن ظهور الصفات الوراثية للكاين الحي. | الكروموسومات |
| • عند تعدده أثناء الولادة يساعد على خروج المولود. | المهبل |
| • خروج السائل المنوي والبول كل على حدة في زمنيين مختلفين. | التخصيب |

رابعاً ماذا يحدث في الحالات الآتية... ؟ (ما النتائج المترتبة على...؟)

- عدم خروج خصيتي الجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه في الرحم، تتوقف الخصيتان عن إنتاج الحيوانات المنوية مما يؤدي إلى الإخصاب بالفقم.
- حدث قطع في الوعاءين الثانوين أو ربطهما، لا تنتقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية التناسلية ويصبح الشخص عقيماً.
- عجز الغدة الجنسية في الإنسان عن إفراز السائل المنوي، موت الحيوانات المنوية ويصبح الشخص عقيماً.
- إنسداد أو ربط قناة فالوب في الأنثى، لا تحمل الحيوانات المنوية إلى البويضة وبالتالي عدم حدوث الإخصاب والحمل.
- قطع الحبل السري للجنين، يموت الجنين لعدم وصول الغذاء والأكسجين إليه.
- اختراق الحيوان المنوي للبويضة، تحيط البويضة نفسها بغلاف يمنع دخول أي حيوان منوي آخر وتحدث عملية الإخصاب.
- تعرض أم حديثة للولادة لرعاية شخص مصاب بالتهاب حاد في الحلق والالتهبتين (وتعرضها لتهابات هوائية)، تصاب الأم بمرض حمى النفاس.
- إهمال علاج المبيض بالهرموني في مراحله المتقدمة،
 - إخصاب بأورام في مناطق مختلفة من الجسم مثل الكبد والعظام وأعضاء من الجهاز التناسلي.
 - تلف المبيض الذي قد يؤدي إلى الوفاة.
- الإفراط في تناول الأم الحامل للمقاقير أو المعدرات،
 - زيادة معدل التشوه في الأجنة.
- وصول المرأة إلى سن اليأس، يتوقف إنتاج البويضات ولا يحدث حمل.

خامساً الأهمية أو الوظيفة

| | |
|---------------|--|
| التكاثر | • استمرارية أنواع الكائنات الحية وحمايتها من الانقراض. |
| الخصية | • إنتاج الحيوانات المنوية وهرمون الذكورة (التستوستيرون). |
| كيس الصفين | • حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة تجويف الجسم بحوالي درجتين بما يلائم إنتاج الحيوانات المنوية. |
| البربخ | • استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية. |
| الغدة المحلقة | • سحب إفرازات على الحيوانات المنوية لتكوين السائل المنوي. |

السؤال الأول

ما نوع الحركة في الأشكال التالية؟ مع تحليل إجابتك:

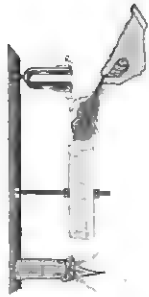


الحل

- الأشكال (أ) و (ج) و (د) و (ز) تمثل حركة دورية؛ لأنها تتكرر على جانبي موضع السكون على فترات زمنية متساوية.
- الأشكال (ب) و (هـ) و (و) تمثل حركة غيرا اهتزازية؛ لأنها لا تتكرر على جانبي موضع السكون.

السؤال الثاني

في الشكل المقابل،



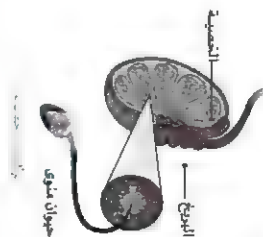
(١) ماذا يحدث عند طرق الرنانة وتقريرها من عود البخور المشتعل؟ وما تفسيرك لذلك؟
(٢) ما تفسيرك لعدم ظهور دخان عود البخور من الجهة الأخرى للرنانة؟

(١) نلاحظ اهتزاز لهب الشمعة بسبب انتقال الطاقة في صورة أمواج صوتية من الرنانة إلى لهب الشمعة فتسبب اهتزازة.
(٢) لأن جزئيات الوسط (جزيئات الهواء المختلفة بالدخان) تهتز في موضعها دون أن تنتقل أثناء قيامها بنقل الطاقة.

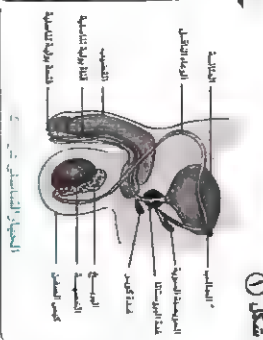
أهم الرسومات

مساعدتنا

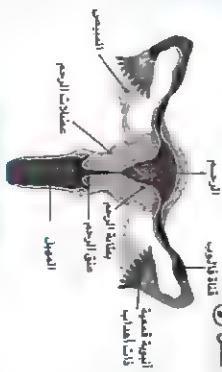
شكل ١



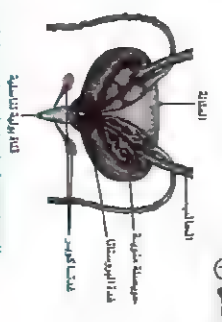
شكل ٢



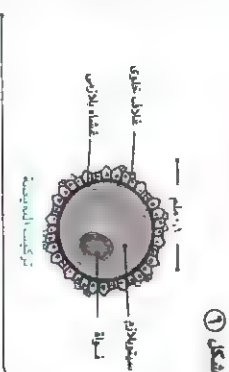
شكل ٣



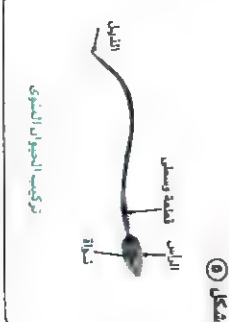
شكل ٤



شكل ٥



شكل ٦



السؤال السادس

احسب قيمة كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في الأشكال الآتية:



الحل

- (١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفرًا
(٢) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 40°
(٣) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 50°
(٤) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = 60°

السؤال السابع

من الشكلين المقابلين:

(١) حدد نوع الانعكاس في كل شكل.

(٢) اذكر نوع السطح الذي يحدث عليه كل منهما.

(أ)

(ب) انعكاس غير منتظم.

(١) انعكاس منتظم.

(٢) الأسطح الناعمة مثل سطح المرآة المستوية.

(ب) الأسطح الخشنة مثل سطح ورقة شجر.

السؤال الثالث

من الأشكال التالية، والتي تمثل ثلاث موجات صوتية مختلفة تنتشر في الهواء بسرعة واحدة،



(ج)

(١) موجتان متساويتان في الدرجة.

(٢) موجة صوت أقل شدة.

(٣) الموجتان (ب)، (ج).

(٤) الموجة (ج).

(أ)

(١) موجتان متساويتان في الشدة.

(٢) موجة صوت أكثر درجة.

(٣) الموجتان (أ)، (ب).

(٤) الموجة (أ).

السؤال الرابع

قارن بين شدة صوت المتيه في الشكلين التاليين مع التعليل:



(أ)

(ب)

الحل

- شدة الصوت في الحالة (أ) أكبر من شدة الصوت في الحالة (ب).
- لأن كثافة ثاني أكسيد الكربون أكبر من كثافة الهواء، وكثافة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط الذي ينتقل خلاله.

السؤال الخامس

من الشكل المقابل:

(١) ما اسم الأداة (أ) التي تقوم بتحليل الضوء؟

(٢) ما لون الضوء الذي يمثل الرقم (١)؟

(٣) ما لون الضوء الذي يمثل الرقم (٤)؟

(٤) ماذا يحدث عند خلط الألوان السبعة الناتجة من تحليل الضوء؟



(١)

(٢)

(٣)

(٤)

الحل

(١) الضوء البنفسجي.

(٢) الضوء الأحمر.

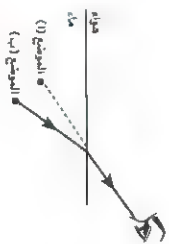
(٣) ينتج الضوء الأبيض.

(٤)

السؤال الثامن

من الشكل المقابل:

- (١) أي الموضعين (١) ، (ب) يمثل الموضع الحقيقي؟ وأيها يمثل الموضع الظاهري؟
(٢) لماذا ترى العين الأجسام المغشورة في الماء في موضع ظاهري مختلف عن موضعها الحقيقي؟



الحل

- (١) - الموضع (١) يمثل الموضع الظاهري.
- الموضع (ب) يمثل الموضع الحقيقي.
(٢) بسبب انكسار الضوء عند انتقاله من الماء إلى الهواء، فترى العين الجسم على امتداد الأشعة التي تصل إليها.

السؤال التاسع

من الشكل المقابل:

- ١- اكتب البيانات التي تقل عليها الأرقام.
٢- اذكر وظيفة الجزء (٣) ، (٥) ، (٨).
٣- التويج
٤- الخيط
٥- المنك
٦- الكأس
٧- القلم
٨- المبيض
٩- جذب الحشرات إليها لتقل حبوب اللقاح، وحماية أعضاء التكاثر.
١٠- الجزء (٥) إنتاج حبوب اللقاح.



الحل

السؤال العاشر

من الشكل المقابل:

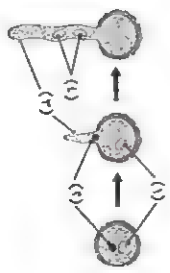


الحل

- شكل (١) زهرة وحيدة الجنس مذكرة، لأنها تحتوي على أعضاء الذكور (الطلع) فقط.
شكل (٢) زهرة وحيدة الجنس مؤنثة، لأنها تحتوي على أعضاء الأنثى فقط.
شكل (٣) زهرة ثنائية الجنس (خش)؛ لأنها تحتوي على أعضاء التذكير (الطلع) وأعضاء الأنثى (المبيض).

السؤال الحادي عشر

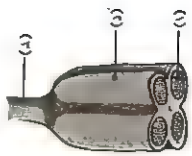
من الشكل المقابل:



- ١- ما الذي يمثله الشكل؟
٢- استبدل بالأرقام البيانات المناسبة.
٣- حدد رقم الجزء الذي يشترك في تكوين الزيجوت.
١- مراحل إنبات حبة اللقاح.
٢- نواة مولدة. (٢)
٣- أنبوب لقاح. (٣)
٤- نواتان ذكريتان. (٤)
٥- الجزء (٤).

الحل

السؤال الرابع عشر



الشكل المقابل يمثل أحد مكونات الزهرة:

(١) ما الذي يمثل الشكل ؟

(٢) اكتب ما تدل عليه الأرقام.

(٣) ما نوع التلقيح الذي يحدث عندما ينتقل التركيب

(١) إلى ميسم نفس الزهرة؟

الحل

(١) سداة.

(٢) متك.

(٣) جوب اللقاح.

(٣) تلقيح ذاتي.

السؤال الخامس عشر

من الشكل المقابل:

١- ما اسم هذا الجهاز؟

٢- اكتب البيانات التي تدل عليها الأرقام.

٣- ما العضو المسئول عن ؟

(١) إنتاج الحيوانات المنوية.

(٢) إفراز السائل المنوي.

(٣) نقل الحيوانات المنوية من الخصية

إلى الفتحة البولية التناسلية.

الحل

١- الجهاز التناسلي في ذكر الإنسان.

(٢) الخصية.

(٣) كيس الصفن.

(١) غدة البروستاتا.

(٢) الوعاء الناقل.

(٣) القضيب.

(٤) الفتحة البولية التناسلية.

(٥) الفتحة البولية التناسلية.

(٦) العدد الملحقة.

(٧) الخصية.

(٨) الوعاء الناقل.

٣

السؤال الثاني عشر

من الشكل المقابل:

١- ما نوع التكاثر الذي يمثل كل شكل؟

٢- ما الذي يمثل (١) ، (٢) ؟

٣- اذكر مثالاً للبيانات التي يستخدم فيها كل من التكاثر (١) ، (٢).



الحل

١- شكل (١) تكاثر خضري، صناعي عن طريق التطعيم بالصلق.

شكل (٢) تكاثر خضري، صناعي عن طريق التطعيم بالقلم.

(٢) الصمغ.

شكل (١) نبات المشايخ.

٣- شكل (١) نبات المشايخ.

السؤال الثالث عشر

الشكل المقابل يوضح زهرة يتم تلقيحها هوائياً:

١- اكتب البيانات الدالة على كل من (١) ، (٢).

٢- اذكر خاصيتين من خصائص هذه الزهرة.

٣- وضع كيفية حدوث التلقيح الخلطي في هذه الزهرة.



الحل

(٢) ميسم.

(١) متك.

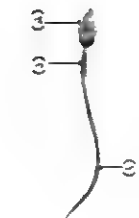
٢- الميسم ويشتبه لزجة.

٣- تتنطق ميسم الزهرة جوب اللقاح الخفيفة الجافة المحمولة بالتيارات الهوائية من مزلزل

زهرة أخرى لنبات آخر من نفس النوع.

السؤال الثامن عشر

في الشكل المقابل:



- ١- ما الذي يمثل الشكل؟
- ٢- استبدل بالأرقام البيانات المناسبة.
- ٣- ما العضو المسؤول عن إنتاج؟
- ٤- ما أهمية الجزء رقم (٢)؟

الحل:

- ١- الحيوان المنوى.
- ٢- اللويح.
- ٣- الخصيلتان.

٤- يحتوي على ميتوكوندريا تعد الحيوان المنوى بالطاقة اللازمة لحركته.

السؤال التاسع عشر

من الشكلين المقابلين:



(١)



(٢)

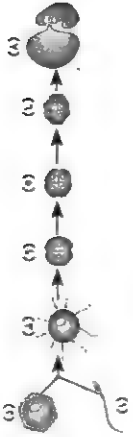
- ١- ما نوع البكتيريا في كلا الشكلين؟
- ٢- أذكر اسم المرض الذي تسببه البكتيريا في كل شكل.

١- شكل (١) بكتيريا كروية، شكل (٢) بكتيريا حلزونية.

٢- شكل (١) مرض حمى التيفوس، شكل (٢) مرض الزهري.

السؤال العشرون

من الشكل المقابل:



(١)

(٢)

(٣)

(٤)

(٥)

(٦)

(٧)

(٨)

(٩)

(١٠)

(١١)

(١٢)

(١٣)

(١٤)

(١٥)

(١٦)

(١٧)

(١٨)

(١٩)

(٢٠)

(٢١)

(٢٢)

(٢٣)

(٢٤)

(٢٥)

(٢٦)

(٢٧)

(٢٨)

(٢٩)

(٣٠)

(٣١)

(٣٢)

(٣٣)

(٣٤)

(٣٥)

(٣٦)

(٣٧)

(٣٨)

(٣٩)

(٤٠)

(٤١)

(٤٢)

(٤٣)

(٤٤)

(٤٥)

(٤٦)

(٤٧)

(٤٨)

(٤٩)

(٥٠)

(٥١)

(٥٢)

(٥٣)

(٥٤)

(٥٥)

(٥٦)

(٥٧)

(٥٨)

(٥٩)

(٦٠)

(٦١)

(٦٢)

(٦٣)

(٦٤)

(٦٥)

(٦٦)

(٦٧)

(٦٨)

(٦٩)

(٧٠)

(٧١)

(٧٢)

(٧٣)

(٧٤)

(٧٥)

(٧٦)

(٧٧)

(٧٨)

(٧٩)

(٨٠)

(٨١)

(٨٢)

(٨٣)

(٨٤)

(٨٥)

(٨٦)

(٨٧)

(٨٨)

(٨٩)

(٩٠)

(٩١)

(٩٢)

(٩٣)

(٩٤)

(٩٥)

(٩٦)

(٩٧)

(٩٨)

(٩٩)

(١٠٠)

(١٠١)

(١٠٢)

(١٠٣)

(١٠٤)

(١٠٥)

(١٠٦)

(١٠٧)

(١٠٨)

(١٠٩)

(١١٠)

(١١١)

(١١٢)

(١١٣)

(١١٤)

(١١٥)

(١١٦)

(١١٧)

(١١٨)

(١١٩)

(١٢٠)

(١٢١)

(١٢٢)

(١٢٣)

(١٢٤)

(١٢٥)

(١٢٦)

(١٢٧)

(١٢٨)

(١٢٩)

(١٣٠)

(١٣١)

(١٣٢)

(١٣٣)

(١٣٤)

(١٣٥)

(١٣٦)

(١٣٧)

(١٣٨)

(١٣٩)

(١٤٠)

(١٤١)

(١٤٢)

(١٤٣)

(١٤٤)

(١٤٥)

(١٤٦)

(١٤٧)

(١٤٨)

(١٤٩)

(١٥٠)

(١٥١)

(١٥٢)

(١٥٣)

(١٥٤)

(١٥٥)

(١٥٦)

(١٥٧)

(١٥٨)

(١٥٩)

(١٦٠)

(١٦١)

(١٦٢)

(١٦٣)

(١٦٤)

(١٦٥)

(١٦٦)

(١٦٧)

(١٦٨)

(١٦٩)

(١٧٠)

(١٧١)

(١٧٢)

(١٧٣)

(١٧٤)

(١٧٥)

(١٧٦)

(١٧٧)

(١٧٨)

(١٧٩)

(١٨٠)

(١٨١)

(١٨٢)

(١٨٣)

(١٨٤)

(١٨٥)

(١٨٦)

(١٨٧)

(١٨٨)

(١٨٩)

(١٩٠)

(١٩١)

(١٩٢)

(١٩٣)

(١٩٤)

(١٩٥)

(١٩٦)

(١٩٧)

(١٩٨)

(١٩٩)

(٢٠٠)

(٢٠١)

(٢٠٢)

(٢٠٣)

(٢٠٤)

(٢٠٥)

(٢٠٦)

(٢٠٧)

(٢٠٨)

(٢٠٩)

(٢١٠)

(٢١١)

(٢١٢)

(٢١٣)

(٢١٤)

(٢١٥)

(٢١٦)

(٢١٧)

(٢١٨)

(٢١٩)

(٢٢٠)

(٢٢١)

(٢٢٢)

(٢٢٣)

(٢٢٤)

(٢٢٥)

(٢٢٦)

(٢٢٧)

(٢٢٨)

(٢٢٩)

(٢٣٠)

(٢٣١)

(٢٣٢)

(٢٣٣)

(٢٣٤)

(٢٣٥)

(٢٣٦)

(٢٣٧)

(٢٣٨)

(٢٣٩)

(٢٤٠)

(٢٤١)

(٢٤٢)

(٢٤٣)

(٢٤٤)

(٢٤٥)

(٢٤٦)

(٢٤٧)

(٢٤٨)

(٢٤٩)

(٢٥٠)

(٢٥١)

(٢٥٢)

(٢٥٣)

(٢٥٤)

(٢٥٥)

(٢٥٦)

(٢٥٧)

(٢٥٨)

(٢٥٩)

(٢٦٠)

(٢٦١)

(٢٦٢)

(٢٦٣)

(٢٦٤)

(٢٦٥)

(٢٦٦)

(٢٦٧)

(٢٦٨)

(٢٦٩)

(٢٧٠)

(٢٧١)

(٢٧٢)

(٢٧٣)

(٢٧٤)

(٢٧٥)

(٢٧٦)

(٢٧٧)

(٢٧٨)

(٢٧٩)

(٢٨٠)

(٢٨١)

(٢٨٢)

(٢٨٣)

(٢٨٤)

(٢٨٥)

(٢٨٦)

(٢٨٧)

(٢٨٨)

(٢٨٩)

(٢٩٠)

(٢٩١)

(٢٩٢)

(٢٩٣)

(٢٩٤)

(٢٩٥)

(٢٩٦)

(٢٩٧)

(٢٩٨)

(٢٩٩)

(٣٠٠)

(٣٠١)

(٣٠٢)

(٣٠٣)

(٣٠٤)

(٣٠٥)

(٣٠٦)

(٣٠٧)

(٣٠٨)

(٣٠٩)

(٣١٠)

(٣١١)

(٣١٢)

(٣١٣)

(٣١٤)

(٣١٥)

(٣١٦)

(٣١٧)

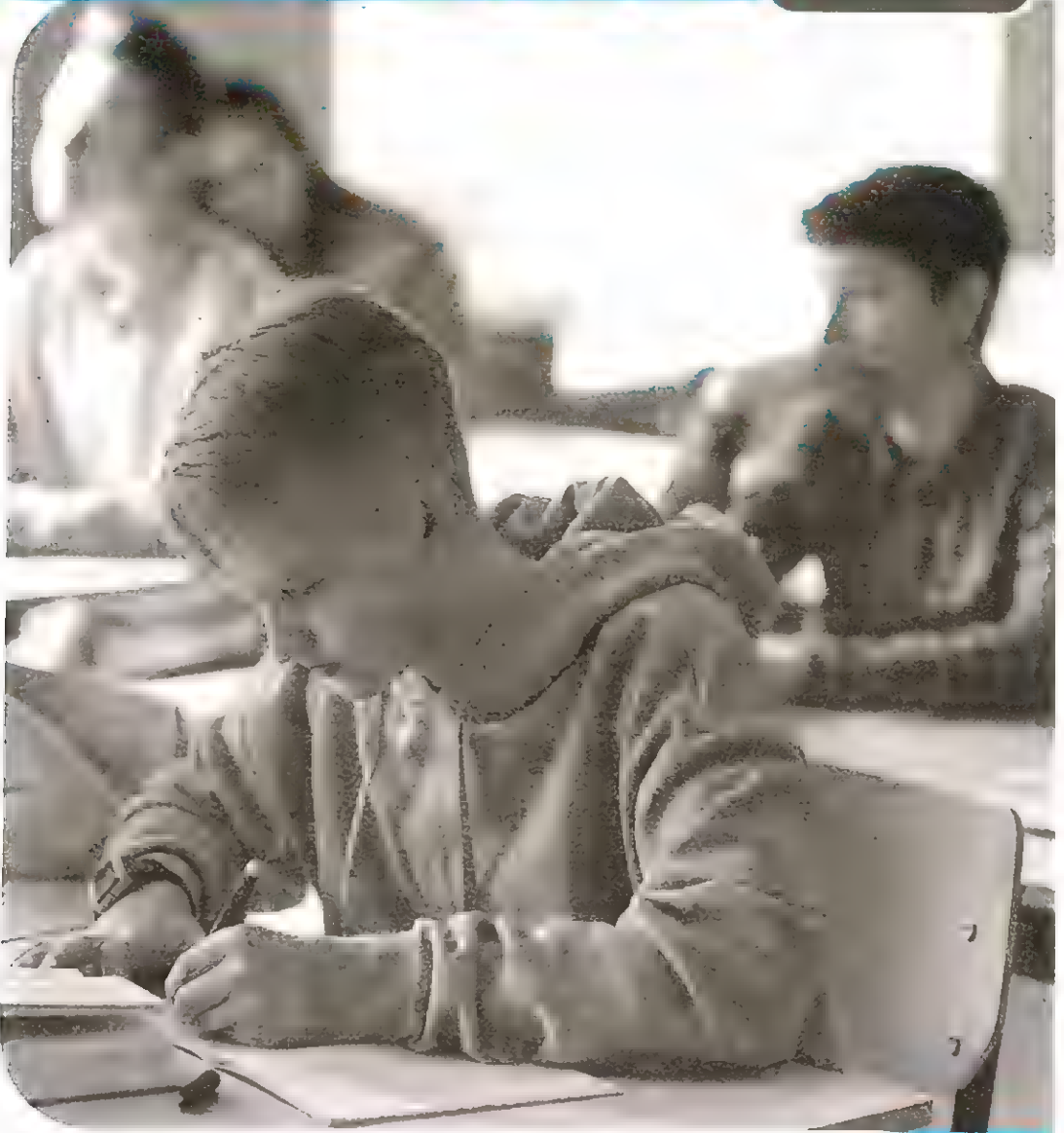
(٣١٨)

(٣١٩)

(٣٢٠)

(٣٢١)

(٣٢٢)</



• مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسي الثاني .

• اختبارات الإدارات التعليمية لعام ٢٠٢٤ م.

(مجاب عنها في ملحق الإجابات)

١ أكمل العبارات الآتية:

- (١) الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات متتالية، تسمى كل منها
- (٢) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسباً مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الصوت وتناسباً مع مربع سعة الاهتزاز.
- (٣) عند النظر إلى قطعة نقود في كوب به ماء، يكون موضعها منخفضاً عن موضعها
- (٤) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز ، بينما يرمز للأزهار المذكرة بالرمز
- (٥) تكون سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن لحظة مروره بموضع
- (٦) درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت أو
- (٧) تنشأ الزهرة من برعم يخرج عادة من إبط ورقة تعرف ب.....
- (٨) في الجهاز التناسلي للذكرا الإنسان، تتصل بكل خصية أنابيب كثيرة الالتواء تعرف ب.....
- (٩) من أمثلة الحركة الدورية الحركة والحركة
- (١٠) التردد هو في الثانية الواحدة.
- (١١) وحدة قياس سعة الاهتزاز هي ووحدة قياس التردد هي
- (١٢) وحدة قياس الزمن الدوري هي
- (١٣) عندما يحدث الجسم ٦٠٠ دورة كاملة في الدقيقة يكون تردده
- (١٤) الموجة الطولية تتكون من و.....
- (١٥) الموجة المستعرضة تتكون من و.....
- (١٦) تصنف الموجات الميكانيكية إلى موجات وموجات
- (١٧) تعتبر الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور الحركة
- (١٨) في الموجات تهتز جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه الانتشار.
- (١٩) في الموجات تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه الانتشار.
- (٢٠) القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية.
- (٢١) ينشأ الصوت من الأجسام.
- (٢٢) يعتبر الصوت من الموجات لأنه يحتاج إلى وسط مادي لانتشاره.
- (٢٣) من العوامل المؤثرة على شدة الصوت و..... و.....
- (٢٤) عندما تزداد سعة الاهتزاز شدة الصوت
- (٢٥) تقاس شدة الضوضاء بوحدة ، أما شدة الصوت فتقاس بوحدة

- (٢٦) يتراوح تردد الموجات السمعية ما بين و..... هيرتز، أما الموجات فوق السمعية فتتردها هيرتز، وكذلك الموجات تحت السمعية فتتردها هيرتز.
- (٢٧) يتكون الضوء الأبيض من ألوان تسمى
- (٢٨) ينص القانون الأول لانعكاس الضوء على أن تساوى
- (٢٩) الضوء عبارة عن موجات تنتقل في الفراغ.
- (٣٠) عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس تكون زاوية الانعكاس تساوى
- (٣١) طاقة الفوتون = *
- (٣٢) من الظواهر الطبيعية التي ترتبط بانعكاس وانكسار الضوء و..... و.....
- (٣٣) معامل الانكسار المطلق هو النسبة بين إلى
- (٣٤) تتناسب شدة استضاءة السطح مع مربع المسافة بين السطح والمصدر الضوئي.
- (٣٥) يعتبر عضو التذكير في الزهرة، ويعتبر عضو التأنيث في الزهرة.
- (٣٦) يحمي مكونات الزهرة وريقات تسمى
- (٣٧) الإخصاب هو عملية اندماج نواة الخلية المذكرة (حبة اللقاح) مع نواة لتكوين
- (٣٨) الزهرة الخنثى تحتوى على و..... معاً، بينما الزهرة المذكرة تحتوى على فقط.
- (٣٩) من أنواع التكاثر الخضري الصناعي في النباتات و..... و.....
- (٤٠) الكأس عبارة عن أوراق زهرية لونها كل منها تسمى
- (٤١) يعمل التويج على
- (٤٢) بالرغم من أن البطاطا والبطاطس فإنه يتم التكاثر فيهما ب.....
- (٤٣) يعتبر من طرق التكاثر الخضري الطبيعي.
- (٤٤) من الأمراض التي لها علاقة بالجهاز التناسلى و.....
- (٤٥) وظيفة الخصية إنتاج وإفراز هرمون
- (٤٦) يتكون الجهاز التناسلى فى ذكر الإنسان من و..... و..... و.....
- (٤٧) يتكون الجهاز التناسلى فى أنثى الإنسان من و..... و..... و.....
- (٤٨) من مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان و..... و.....
- (٤٩) الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى فى الذكر و..... و.....
- (٥٠) من أعراض الإصابة بالزهري و.....
- (٥١) يقوم الوعاء الناقل بنقل من إلى
- (٥٢) يتكون الحيوان المنوى من و..... و.....
- (٥٣) يحمل الزيجوت فى الإنسان كروموسوماً.

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

- (١) الزمن الذي يستغرقه الجسم لعمل اهتزازة كاملة هو
 (أ) سعة الاهتزاز (ب) التردد
 (ج) الزمن الدوري (د) الاهتزازة الكاملة
- (٢) عدد الاهتزازات الكاملة التي يصنعها الجسم المهتز في الثانية الواحدة هو
 (أ) سعة الاهتزاز (ب) التردد
 (ج) الزمن الدوري (د) الاهتزازة الكاملة
- (٣) يعتبر الصوت الصادر من جرس المدرسة موجات
 (أ) مستعرضة (ب) طولية (ج) مادية (د) كهرومغناطيسية
- (٤) عندما تكون زاوية الانعكاس 30° فهذا يعنى أن زاوية سقوط الشعاع =
 (أ) 30° (ب) 80° (ج) 90° (د) 120°
- (٥) يستخدم الأطباء موجات ترددها هيرتز لتفتيت حصوات الكلى والحالب.
 (أ) أقل من ٢٠ (ب) ٢٠ : ٢٠٠ كيلو (ج) أكبر من ٢٠ كيلو (د) أقل من ٢٠ كيلو
- (٦) سعة الاهتزاز تعادل اهتزازة كاملة.
 (أ) ربع (ب) نصف (ج) أربعة أمثال (د) ضعف
- (٧) يسير الضوء في خطوط
 (أ) مستقيمة (ب) منحنية (ج) دائرية (د) عمودية
- (٨) زاوية سقوط الشعاع الضوئي على السطح العاكس زاوية انعكاسه.
 (أ) أكبر من (ب) أصغر من (ج) تساوي (د) ضعف
- (٩) أى مما يلي لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله؟
 (أ) الهواء (ب) الماء النقي (ج) الزجاج المصنفر (د) اللبن
- (١٠) العضو المسئول عن تكوين البويضات في الزهرة هو
 (أ) المبيض (ب) المتك (ج) التويج (د) الطلع
- (١١) عضو التذكير في الزهرة هو
 (أ) المتاع (ب) الطلع (ج) التويج (د) الكأس
- (١٢) المحيط الزهرى الذى لا يوجد في الزهرة المؤنثة هو
 (أ) الكأس (ب) الطلع (ج) التويج (د) المتاع
- (١٣) المحيط الزهرى الذى لا يوجد في الزهرة المذكرة هو
 (أ) المتاع (ب) الطلع (ج) الكأس (د) التويج

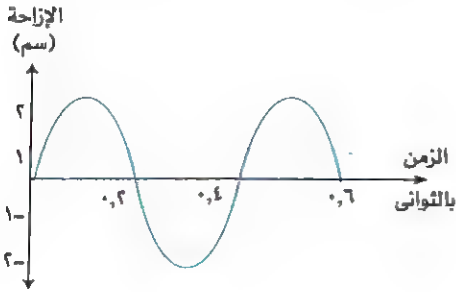
(١٤) تحتوي البيضة على المادة الوراثية لنوع النبات.

(أ) ربع (ب) نصف (ج) كل (د) ضعف

(١٥) يحتوي الزيغوت على المادة الوراثية لنوع النبات.

(أ) ربع (ب) نصف (ج) كل (د) ضعف

(١٦) من الشكل المقابل:



(أ) الزمن الدوري = ثانية.

(٠,٨ - ٠,٦ - ٠,٤ - ٠,٢)

(ب) التردد = هيرتز.

(٢,٥ - ٠,٦ - ٠,٤ - ٠,٢)

(ج) سعة الاهتزاز = سم.

(٢ - ٠,٦ - ٠,٤ - ٠,٢)

(١٧) من الشكل المقابل:

(أ) الزمن الدوري = ثانية.

(٨ - ٦ - ٣ - ٢)

(ب) التردد = هيرتز.

(٠,٨ - ٠,١٢٥ - ٠,٤ - ٠,٢)

(ج) سعة الاهتزاز = سم.

(٥ - ٣ - ٠,٤ - ٠,٢)

(د) المسافة المقطوعة في عمل اهتزازة كاملة = سم.

(٢٠ - ٥ - ٠,٤ - ٠,٢)

(١٨) العلاقة الرياضية بين السرعة والطول الموجي

(ب) التردد = السرعة × الطول الموجي

(أ) السرعة = التردد × الطول الموجي

(د) السرعة = $\frac{\text{الطول الموجي}}{\text{التردد}}$

(ج) الطول الموجي = $\frac{\text{التردد}}{\text{السرعة}}$

(١٩) إذا وقفت فتاة تراقب موجات الماء فشاهدت ٤ موجات تمر في ٢ ثانية، الطول الموجي لكل منها

٠,٥ متر، فإن:

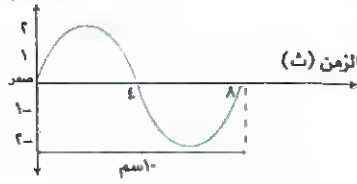
(٤ - ٢ - ٠,٤ - ٠,٢٥)

(أ) تردد الموجة = هيرتز.

(٤ - ١ - ٠,٢٥ - ٠,٢)

(ب) سرعة الموجة = م/ث.

(٢٠) الشكل المقابل يمثل الإزاحة بوحدة (سم) - الزمن بوحدة (ث):



(أ) سعة الاهتزازة = سم. (٢ - ٣ - ٤ - ٨)

(ب) الزمن الدوري = ثانية.

(٨ - ٤ - ٠,٢٥ - $\frac{1}{8}$)

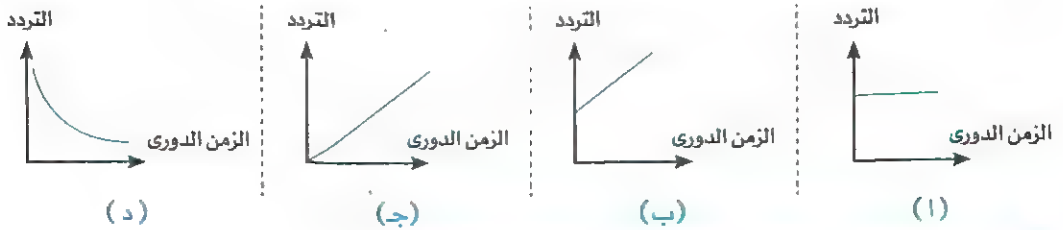
(ج) التردد = هيرتز. (٨ - ٤ - ٠,٢٥ - $\frac{1}{8}$)

(د) الطول الموجي = سم. (١٠ - ٥ - ٤ - ٢)

(هـ) الطول الموجي بالمتر = م. (١ - ٠,٥ - ٠,٢٥ - ٠,١)

(و) سرعة الموجة = م/ث. (٠,١٢٥ - ٠,٢ - ١ - ٤)

(٢١) أى من الأشكال الآتية يمثل العلاقة بين التردد والزمن الدوري؟



٣ اكتب المصطلح العلمي المناسب للعبارات الآتية:

(١) ارتداد الأشعة إلى نفس الوسط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

(٢) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٣) الزاوية المحصورة بين مسار الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٤) موجات صوتية ترددها أقل من ٢٠ هيرتز.

(٥) خاصية تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متساوية في الدرجة والشدة.

(٦) خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت الحادة والغليظة.

(٧) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

(٨) الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع

جميعاً في مستوى واحد عمودى على السطح العاكس.

(٩) أول من أثبت أن طاقة الضوء تتوقف على تردده.

(١٠) المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة.

(١١) تغير مسار الشعاع الضوئى عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر.

- (١٢) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء إلى سرعته فى أى وسط شفاف آخر.
- (١٣) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.
- (١٤) ظاهرة طبيعية تحدث فى الصحراء نتيجة لانعكاس وانكسار الضوء.
- (١٥) جهاز يستخدم فى تحليل الضوء.
- (١٦) تتناسب شدة استضاءة السطح تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.
- (١٧) أجسام تسمح بنفاذ الضوء خلالها.
- (١٨) أجسام لا تسمح بنفاذ الضوء خلالها.
- (١٩) أجسام تسمح بنفاذ جزء من الضوء وتمتص الجزء الباقى.
- (٢٠) كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.
- (٢١) كمية فيزيائية تساوى حاصل ضرب ثابت بلانك * التردد.
- (٢٢) محيط زهرى وظيفته جذب الحشرات بسبب لونه ورائحته الذكية.
- (٢٣) محيط زهرى وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزهرة.
- (٢٤) اندماج نواة حبة اللقاح المذكورة مع نواة البويضة.
- (٢٥) انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
- (٢٦) الخلية الناتجة من اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة.
- (٢٧) يتم فيه تكوين الجنين وتغذيته وحمايته حتى ميلاده.
- (٢٨) أنبوية ذات فتحة قمعية تقوم بدفع البويضة باتجاه الرحم.
- (٢٩) مرض تظهر أعراضه على هيئة قرحة على طرف العضو التناسلى.
- (٣٠) استخدام جزء من ساق نبات بغرض التكاثر.
- (٣١) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه.
- (٣٢) الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض.
- (٣٣) اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.
- (٣٤) النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية، وتكون أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- () (١) سعة الاهتزاز هى المسافة المقطوعة فى عمل اهتزازة كاملة.
- () (٢) اهتزاز الشوكة الرنانة والأرجوحة تعتبر من أمثلة الحركة الدورية.
- () (٣) حركة البندول البسيط مثال للحركة الاهتزازية.
- () (٤) تصبح سرعة الجسم المهتز قيمة عظمى عند مروره بموضع سكونه.

- (٥) الزمن الدوري هو الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لعمل اهتزازة كاملة.
- (٦) تردد الجسم المهتز يساوى المعكوس الضربى للزمن الدوري.
- (٧) الطول الموجى لموجة مستعرضة هو المسافة بين قمة وقاع متتاليين.
- (٨) الطول الموجى لموجة مستعرضة هو المسافة بين القمة الأولى والقمة الثانية.
- (٩) درجة الصوت هى خاصية تميز بها الأذن بين الأصوات القوية والأصوات الضعيفة.
- (١٠) مرض الزهري ينتقل من الشخص المصاب عن طريق الاتصال الجنسي.
- (١١) التويج هو عضو التذكير فى الزهرة.
- (١٢) سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر.
- (١٣) ينكسر شعاع الضوء مقترّباً من العمود المقام على السطح الفاصل عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج.
- (١٤) تشاهد الأسماك أبعد من موضعها الحقيقى فى حوض السمك.
- (١٥) يتكون التويج فى الزهرة من أوراق زاهية الألوان ذات رائحة عطرية.
- (١٦) يتم التلقيح الذاتى فى نبات الشعير.
- (١٧) بويضة أنثى الإنسان خلية ساكنة كروية الشكل.
- (١٨) تحتوى نواة الحيوان المنوى على نصف عدد الكروموسومات.
- (١٩) فى الموجة المستعرضة تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.
- (٢٠) تتكرر الحركة الدورية للجسم المهتز على فترات زمنية متساوية.
- (٢١) تقل شدة الصوت عند ملامسة مصدره لصندوق فارغ.

٥ علل لما يأتى:

- (١) تستطيع أذن الإنسان التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو.
- (٢) تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقى.
- (٣) معامل الانكسار المطلق لأى مادة دائماً أكبر من الواحد الصحيح.
- (٤) الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه.
- (٥) حدوث السراب فى الصحراء.
- (٦) لا يسمح الخشب بمرور الضوء خلاله.
- (٧) يعتبر الضوء أمواجاً كهرومغناطيسية.
- (٨) استخدام الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية.
- (٩) يمكن سماع الصوت من جميع الاتجاهات المحيطة بمصدره.
- (١٠) اختلاف النغمة الموسيقية عن الضوضاء «من حيث التردد».
- (١١) ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

- (١٢) يقل الزمن الدورى بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة فى زمن معين.
 (١٣) يسمع صوت الرعد بعد رؤية البرق رغم حدوثهما فى وقت واحد.
 (١٤) تضعف شدة الصوت تدريجياً كلما قلت سعة اهتزاز مصدره.

٦ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

- (١) نقص كل من تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع (بالنسبة لطولها الموجى).
 (٢) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح ما إلى الضعف (بالنسبة لشدة استضاءة السطح).
 (٣) سقوط حبة لقاح على ميسم زهرة.

٧ ماذا نعلم بكل مما يأتى ... ؟

- (١) يصنع الجسم المهتز ٢٤٠ اهتزازة كاملة فى نصف دقيقة.
 (٢) يقطع الجسم المهتز مسافة ٢٠ سم لعمل اهتزازة كاملة.
 (٣) الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لعمل ٣٠ اهتزازة كاملة يساوى ١٠ ثوانٍ.

٨ ما المقصود بكل من...؟

- (١) شدة الصوت. (٢) درجة الصوت.
 (٣) نوع الصوت. (٤) زاوية السقوط.
 (٥) زاوية الانعكاس. (٦) انكسار الضوء.
 (٧) معامل الانكسار المطلق للوسط. (٨) قانون التربيع العكسى فى الضوء.
 (٩) ظاهرة السراب. (١٠) الانعكاس المنتظم فى الضوء.
 (١١) الانعكاس غير المنتظم فى الضوء. (١٢) الوسط الشفاف.
 (١٣) الوسط شبه الشفاف. (١٤) الوسط المعتم.
 (١٥) الكثافة الضوئية للوسط. (١٦) الاهتزازة الكاملة.
 (١٧) الحركة الموجية. (١٨) شدة الاستضاءة.
 (١٩) التكاثر الخضرى. (٢٠) التلقيح الخلطى فى النبات.

٩ اذكر وظيفة أو أهمية واحدة لكل مما يلى:

- (١) عجلة سافار.
 (٢) القطعة الوسطى فى الحيوان المنوى.

١٠ اكتب العلاقة الرياضية بين كل من:

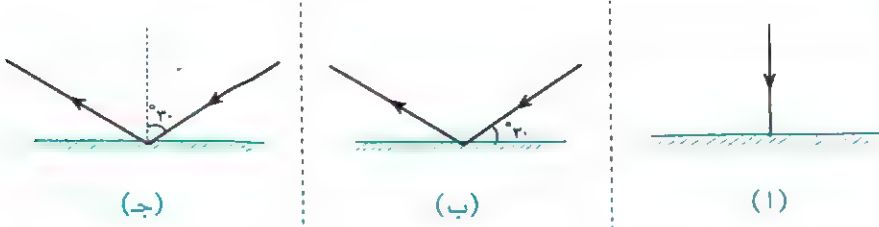
- (١) طاقة موجة الضوء وتردد الموجة.
- (٢) سرعة الضوء في وسط ما ومعامل الانكسار لمادته.
- (٣) زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في الضوء.

١١ مسائل متنوعة:

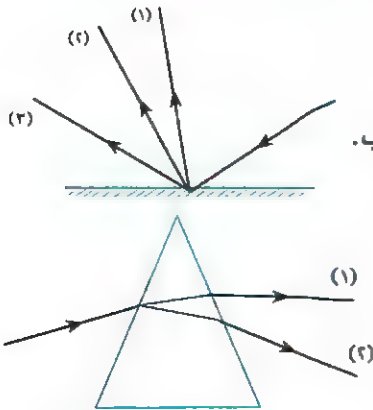
- (١) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة عن عجلة سافارت دار بسرعة ٩٦٠ دورة في دقيقتين، علماً بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنّاً.
- (٢) أمواج صوتية ترددها ٤٠٠ هيرتز في الهواء وطولها الموجي ٨٥ سم. احسب سرعة هذه الموجات.

١٢ ادرس الأشكال الآتية:

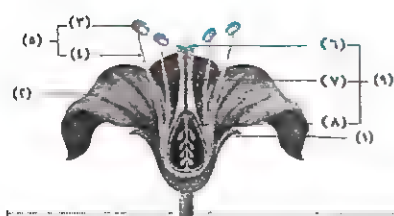
- (١) أوجد قيمة زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في كل من الحالات الآتية:



- (٢) في الشكل المقابل، أي الأشعة المنعكسة يمثل الشعاع المنعكس في الاتجاه الصحيح؟ مع ذكر السبب.



- (٣) في الشكل المقابل، أيهما يمثل اللون الأحمر؟ وأيها يمثل اللون البنفسجي؟



- (٤) اكتب البيانات على الشكل المقابل ثم أجب عما يأتي:

- (أ) اذكر جنس هذه الزهرة.
- (ب) ما نوع التلقيح الذي يحدث في هذه الزهرة؟

محافظة القاهرة - إدارة المرح التعليمية

١

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

(١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) تتضمن الاهتزازة الكاملة إزاحات متتالية تسمى كل منها
- (٢) يسير الضوء فى خطوط ولا ينفذ فى الأجسام
- (٣) القمة فى الموجة يقابلها فى الموجة الطولية.
- (٤) عضو التذكير فى الزهرة هو بينما عضو التأنيث فى الزهرة هو

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة:

- (١) الهواء - اللبن - الماء - الزجاج.
- (٢) الرأس - القطعة الوسطى - الذيل - البريخ.
- (٣) حركة بندول بسيط - حركة شوكة رنانة - حركة وتر مشدود - حركة لعبة النحلة.

(ج) فى الشكل المقابل: احسب زاوية الانعكاس فى كل حالة:



(١) زاوية الانعكاس فى الشكل

(١)

(٢) زاوية الانعكاس فى الشكل

(ب)

(٢) (١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- (١) الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
- (٢) نغمات مصاحبة للنغمة الأساسية أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.
- (٣) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.
- (٤) عضو أجوف كمثرى الشكل يتم فيه تكوين ونمو الجنين.

(ب) اذكر مثالاً واحدًا لكل من:

- (١) ظاهرة طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء.
- (٢) نبات ذاتى التلقيح.
- (٣) موجة كهرومغناطيسية.

(ج) احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس، علماً بأن سرعة الضوء فيها 1.25×10^8 م/ث.

(١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- () (١) درجة صوت الرجل أعلى من درجة صوت المرأة.
 () (٢) تتكون السداة من ميسم وقلم ومبيض.
 () (٣) تزداد سرعة الجسم المهتز كلما ابتعد عن موضع السكون.
 () (٤) تتناسب طاقة الفوتون تناسباً طردياً مع تردده.

(ب) صوب ما تحته خط:

- (١) بعد عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى ثمرة.
 (٢) ترى السمك في الماء في موضع يساوي موضعه الطبيعي.
 (٣) تستخدم موجات المياه الدافئة لفك التشنجات العصبية.

(ج) احسب التردد الناشئ من ملامسة صفيحة مرنة لترس في عجلة سافار عدد أسنانه ٦٠ سنّاً عندما تدار العجلة بسرعة ٣٠٠ دورة في الدقيقة.

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

- (١) حاصل ضرب تردد جسم مهتز في زمنه الدوري يساوي (١-٢-٣-٤)
 (٢) تنقل الموجة في اتجاه انتشارها. (الجزئيات - الطاقة - المادة - القوة)
 (٣) عدد الكروموسومات في الزيجوت عدد الكروموسومات في البويضة.
 (يساوي - نصف - ضعف - ربع)
 (٤) عند زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف فإن شدة الصوت تقل إلى
 (الثلث - الربع - النصف - التسع)

(ب) علل لما يأتي:

- (١) تعتبر لعبة النحلة حركة دورية غير اهتزازية.
 (٢) استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن.
 (٣) قناة فالوب مبطنة بأهداب من الداخل.
 (ج) احسب تردد بندول بسيط يهتز ٣٠ اهتزازة كاملة في ٦ ثوانٍ.

محافظة القاهرة - إدارة القاهرة الجديدة



١ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات وتسمى كل منها
 - (٢) بعد الإخصاب يتحول المبيض إلى والبويضة إلى
 - (٣) هرمون مسئول عن استمرار الحمل، بينما هرمون مسئول عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية للإناث.
 - (٤) القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية.
- (ب) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:
- (١) تمثل الحركة التوافقية البسيطة بمنحنى جيبي. ()
 - (٢) الزهرة التي تحتوى على سبلات وبتلات وأسدية زهرة مؤنثة. ()
 - (٣) فى الانعكاس غير المنتظم تترد الأشعة فى اتجاه واحد عندما تسقط على سطح مصقول. ()
- (ج) اذكر وظيفة المنشور الثلاثى.

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- (١) جسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة فى نصف دقيقة فإن تردده يساوى هيرتز.
(٥ - ١٠ - ١٥ - ٢٠)
 - (٢) عضو التذكير فى الزهرة
(الكأس - التويج - الطلع - المتاع)
 - (٣) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده هيرتز.
(٥ - ١٠ - ١ - ٢٥)
 - (٤) الضوء أكبر ألوان الطيف ترددًا. (الأبيض - البنفسجى - الأحمر - الأخضر)
- (ب) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:
- (١) انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة.
 - (٢) موجات صوتية تستخدم فى الكشف عن الألغام.
 - (٣) الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.
- (ج) قارن بين :
- الحيوان المنوى والبويضة من حيث (الحجم ، الحركة).

٣ (١) اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب):

| (ب) | (أ) |
|---|---|
| (١) عند مروره بموضع سكونه. | ١- شدة الصوت. |
| (ب) مسئول عن المظاهر الثانوية الجنسية في الذكر. | ٢- سرعة الجسم المهتز تكون أكبر ما يمكن. |
| (ج) تتناسب طردياً مع مربع سعة اهتزاز مصدره. | ٣- موجات المياه الباردة. |
| (د) تستخدم لفك التشنجات العصبية. | ٤- هرمون التستوستيرون |

(ب) صوب ما تحته خط:

(١) حاصل ضرب التردد في الطول الموجي يساوي عدد الاهتزازات الكاملة.

(٢) يتم التكاثر بالدورات بين البرتقال والنانج.

(٣) تتناسب طاقة الفوتون طردياً مع الطول الموجي.

(ج) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة؛ وبملا مسلة أسنان أحد التروس

بصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠ هيرتز. احسب عدد أسنان الترس.

٤ استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) حركة البندول - حركة الشوكة الرنانة - حركة الأرجوحة - حركة لعبة النحلة.

(٢) الذرة - القرع - البتونيا - النخيل.

(٣) الجلد - الزجاج - ورق الشجر - العسل الأسود.

(٤) موجات الراديو - الضوء - الأشعة تحت الحمراء - موجات الماء.

(ب) علل لما يأتى:

(١) بتلات التويج زاهية الألوان ولها رائحة زكية.

(٢) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح.

(ج) صوب الخطأ فى العبارة الآتية ثم أعد كتابتها صحيحة:

- مرض الزهري تسببه بكتيريا كروية الشكل.

محافظة الجيزة - إدارة المدرشين التعليمية



١ (١) أكمل ما يأتي بكلمات مناسبة:

- (١) القاع في الموجة يقابله في الموجة الطولية.
 (٢) بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى ، بينما يتحول المبيض إلى
 (٣) تقاس شدة الصوت بوحدة ، بينما تقاس شدة الضوء بوحدة
 (٤) عضو التأنيث في الزهرة ، بينما عضو التذكير في الزهرة
 (ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة:
 (١) تقوم الموجة بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها. ()
 (٢) للرحم جدار عضلي مرن. ()
 (٣) موجات الضوء موجات كهرومغناطيسية طولية. ()

(ج) اذكر الرقم الدال على:

- زاوية انعكاس الشعاع الضوئي إذا سقط الشعاع عمودياً على السطح العاكس.

٢ (١) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

- (١) ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً.
 (٢) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر في النبات.
 (٣) عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة.
 (٤) الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى لو كانت متساوية في الشدة والدرجة.

(ب) اذكر مثالاً على كل من:

- (١) موجة ميكانيكية طولية.
 (٢) العضو المسئول عن حماية الجنين وتغذيته حتى الميلاد.
 (٣) وسط شفاف.

(ج) اذكر فرقاً واحداً بين:

- التلقيح الذاتي والتلقيح الخلطي.

٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) تستخدم أمواج الكهرومغناطيسية في أجهزة الرادار.

(الرادار - الصوت - الضوء المرئي - الراديو)

(٢) كل مما يأتي طرق تكاثر خضري صناعي ما عدا

(التعقيل - الدرنات - التطعيم - زراعة الأنسجة)

(٣) أديررت عجلة سافاريمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة، وبملاسة صفيحة مرنة صدرصوت

تردده ٦٠٠ هيرتز فإن عدد أسنان الترس

(٤) سعة الاهتزازة تعادل اهتزازة كاملة. (أربعة أمثال - ضعف - ربع - نصف)

(ب) اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ):

| (١) | (ب) |
|-------------------|---------------------------------------|
| ١ - الضوء الأحمر. | (١) تقوم بإنتاج الحيوانات المنوية. |
| ٢ - الخصية. | (ب) الاضطراب الذي ينتقل وينقل الطاقة. |
| ٣ - الموجة. | (ج) أقل ألوان الطيف ترددًا وانحرافًا. |

(ج) احسب التردد والزمن الدوري لجسم مهتز يحدث ٢٤٠ اهتزازة كاملة خلال دقيقة.

٤ (١) استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) أحمر - أصفر - أبيض - أزرق.

(٢) موجة صوتية - موجة الراديو - موجة أشعة تحت الحمراء - موجة ضوء.

(٣) الميسم - السداة - القلم - المبيض.

(٤) التردد - اتجاه الرياح - سعة اهتزازة مصدر الصوت - كثافة الوسط.

(ب) علل لما يأتي:

(١) نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما معًا.

(٢) بتلات التويج في الأزهار زاهية الألوان ولها رائحة زكية.

(٣) تعتبر أزهار النخيل من الأزهار وحيدة الجنس.

(ج) صوب ما تحته خط:

- تنتهى السداة بانتفاخ يسمى التخت.

محافظة الإسكندرية - إدارة غرب التعليمية

٤

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) من طرق التكاثر الخضرى الصناعى فى النباتات و.....
 (٢) النغمة الصادرة عن الشوكة الرنانة تُعرف بـ..... ، بينما النغمة الصادرة عن الكمان تُعرف بـ.....

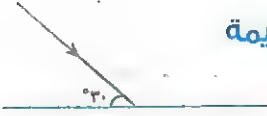
- (٣) تتضمن الاهتزازة الكاملة إزاحات تسمى كل منها
 (٤) بعد إتمام عملية الإخصاب تنضج البويضة متحولة إلى وينمو المبيض مكوناً

ب) استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اربط بين باقى الكلمات:

- (١) جلد - ورقة شجر - خشب - زجاج.
 (٢) حركة بندول بسيط - حركة سلك زبركى - حركة لعبة النحلة - حركة وتر مشدود.
 (٣) سبيلات - بتلات - كرايل - درنات.

ج) فى الشكل المقابل أكمل مسار الشعاع الساقط ثم بين قيمة

زاوية الانعكاس.



٢) صوب ما تحته خط:

- (١) عند دوران عجلة سافاريمعدل ١٥٠ دورة فى الدقيقة كان تردد الصوت الصادر ١٠٠ هيرتز وعدد الأسنان ٣٠ سنًا.
 (٢) تحتوى الزهرة التى يرمز لها بالرمز ♀ على كرايل وأسدية.
 (٣) تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة فى الموجة المستعرضة.
 (٤) أثبت العالم ماكس بلانك أن الضوء يتكون من بروتونات.

ب) اذكر مثالاً واحداً لكل من:

- (١) ظاهرة مرتبطة بانكسار وانعكاس الضوء.
 (٢) جهاز يصدر موجات فوق سمعية.
 (٣) موجة تنتشر فى الفراغ.

ج) قارن بين:

- هرمون الإستروجين والتستوستيرون من حيث فنتج الهرمون.

٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) يتساوى التردد مع الزمن الدورى عندما يقوم الجسم بعمل ٣ اهتزازات كاملة خلال

ثانية. (١-٢ - ٣ - ٦)

(٢) النغمات الحادة يكون لها

(تردد منخفض - طاقة منخفضة - سعة موجية عالية - تردد عال)

(٣) ينتج المبيض الأيسر فى أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل يوماً. (١٤ - ٢٨ - ٥٦ - ٦٤)

(٤) إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمة الخامسة لموجة مستعرضة ٤٠ سم فإن طولها الموجى

يساوى.....سم. (١٠-٢٠ - ٣٠ - ٤٠)

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

(١) تناسب سرعة البندول البسيط تناسباً عكسياً مع مقدار إزاحته بعيداً عن موضع سكونه. ()

(٢) فى التلقيح الذاتى تنتقل حبوب اللقاح من متوك الزهرة إلى مياسم نفس الزهرة. ()

(٣) ينكسر الشعاع الضوئى مبتعداً عن العمود المقام عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج. ()

(ج) ماذا يحدث:

- عند زيادة كثافة الوسط بالنسبة لشدة الصوت ؟

٤ (١) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية:

(١) المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

(٢) الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(٣) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(٤) المنطقة التى ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية.

(ب) علل لما يأتى:

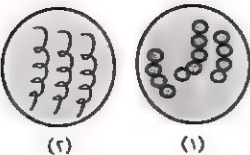
(١) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(٢) تستخدم بعض الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية.

(٣) السائل المنوى له خواص قلوية.

(ج) ادرس الشكلين ثم:

- اذكر اسم المرض الذى تسببه البكتيريا فى كل من الشكلين.



(٢)

(١)

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- (١) أى مما يأتى لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله؟
 (الزجاج الشفاف - الهواء - الماء النقى - اللين)
- (٢) المحيط الزهرى الذى لا يوجد فى الزهرة المؤنثة.....
 (التويج - الطلع - المتاع - الكأس)
- (٣) حاصل ضرب تردد جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى
 ($1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$)
- (٤) من الأمراض التى تصيب الجهاز التناسلى فى الإنسان.....
 (التيفويد - الزهرى - شلل الأطفال - الإنفلونزا)

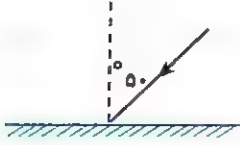
(ب) اذكر مثالاً واحدًا لكل من:

- (١) نبات وحيد الجنس.
 (٢) جهاز يصدر موجات فوق سمعية.

(ج) فى الشكل المقابل:

(١) أكمل مسار الشعاع المنعكس.

(٢) ما قيمة الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس؟



(١) أكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- (١) يصنف انعكاس الضوء إلى نوعين هما و.....
 (٢) تتكون الموجة المستعرضة من و.....
 (٣) برغم أن البطاطا جذر والبطاطس فإنه يتم التكاثر فيهما ب.....
 (٤) أكثر ألوان الطيف ترددًا هو الضوء

(ب) صوب ما تحته خط:

(١) تزداد شدة الصوت كلما ابتعدنا عن مصدر الصوت.

(٢) حركة بندول الساعة حركة موجية.

(٣) يتم التكاثر بالدرنات بين البرتقال والنانج.

(ج) ماذا يحدث عند:

- تلقيح بويضة ناضجة؟

٣ (١) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

- (١) النغمات المصاحبة للنغمة الأساسية وتكون أعلى منها في الدرجة وأقل منها في الشدة.
(٢) تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذروالساق والأوراق لتعطى أعدادًا كبيرة منه تشبه النبات الأصلي.
(٣) أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.
(٤) موجات تحتاج إلى وسط مادي لانتشارها.

(ب) استخرج الكلمة الشاذة:

- (١) سطح الماء - المرأة - ملعقة من الإستانلس - ورقة شجر.
(٢) حركة الزنبرك - حركة الأرجوحة - حركة الكواكب حول الشمس - حركة بندول الساعة.
(٣) التستوستيرون - البروجسترون - الإستروجين - الأدرينالين.
(ج) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة وبملازمة أحد أسنان الترس لصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠ هرتز. احسب عدد أسنان الترس.

٤ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارات الخاطئة:

- () (١) تحدث ظاهرة السراب نتيجة انعكاس الضوء فقط.
() (٢) تزداد شدة الصوت عند ملاسته لصندوق فارغ.
() (٣) الأزهار التي تلقح بالحشرات تكون مياسمها ريشية لرجة.
() (٤) في نبات النخيل يتم التلقيح ذاتيًا.

(ب) علل لما يأتي:

- (١) نرى السمك في الماء أعلى من موضعه الحقيقي.
(٢) تنصح الأم الحامل بعدم التدخين.
(٣) ثمار الفول عديدة البذور.

(ج) في الشكل المقابل:

الزهرة (مؤنثة - خنثى - مذكرة)

ويرمز لها بالرمز



(ج) لماذا لا يستخدم الجنين جهازه الهضمي طوال فترة الحمل؟

٣ (١) استخراج الكلمة الشاذة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- (١) سرطان الرجم - الإيدز - السيلان - الزهرى.
- (٢) حركة لعبة النحلة - حركة القطار - حركة الأرجوحة - اهتزاز فرعى الشوكة الرنانة.
- (٣) موجة راديو - موجة ماء - موجة صوت - موجة ضوء.
- (٤) اللبن - الماء النقي - ورقة شجر - خشب.

(ب) اذكر الرقم الدال على كل من:

- (١) تردد البندول البسيط الذى يصنع ٦٠ اهتزازة فى ربع دقيقة.
- (٢) عدد الكروموسومات فى البويضة المخصبة لأنثى الإنسان.
- (٣) ترددات الأصوات التى تسمعها الأذن.

(ج) قارن بين:

- انعكاس الضوء وانكسار الضوء من حيث مفهوم كل منهما.

٤ (١) ضع الكلمة المناسبة فى مكانها المناسب من الكلمات التالية:

(الأحمر / توافقية / تهتز / ثنائية / البنفسجى / وحيدة / أساسية / دقائق الوسط)

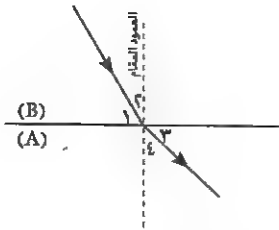
- (١) زهرة نبات المنثور زهرة..... الجنس، بينما زهرة نبات النخيل زهرة..... الجنس.
- (٢) أثناء انتشار الموجة لا تنتقل..... من أماكنها ولكنها..... حول مواضع سكونها.
- (٣) أقل ألوان الطيف انحرافاً هو الضوء..... وأكبرها انحرافاً هو الضوء.....
- (٤) النغمة المركبة تتركب من نغمة..... مصحوبة بنغمة.....

(ب) اذكر أهمية واحدة أو وظيفة واحدة لكل من:

- (١) البريخ.
- (٢) عجلة سافار.
- (٣) الكأس.

(ج) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

- (١) زاوية الانكسار رقم..... (١ - ٢ - ٣ - ٤)
- (٢) أى الوسطين أكبر كثافة؟..... (B - A)



١ (١) أكمل العبارات التالية بما يناسبها:

- (١) في الموجة تهتز جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه
- (٢) تتضمن الاهتزازة الكاملة إزاحات متتالية وتسمى كل منها
- (٣) درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت و
- (٤) تفرز الخصيتان هرمون ويفرز المبيضان هرمون هما المسئولان عن مظاهر البلوغ.

(ب) ما العلاقة بين كل من:

- (١) الطول الموجى والتردد.
- (٢) شدة الصوت ومربع سعة الاهتزاز.
- (٣) زاوية السقوط وزاوية الانعكاس فى ظاهرة انعكاس الضوء .
- (٤) البويضة والبذرة فى النبات.

(ج) قارن بين كل من:

- الضوء الأحمر والضوء البنفسجى من حيث (الطول الموجى - التردد).

٢ (١) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- (١) الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.
- (٢) تغيير مسار الشعاع الضوئى عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة الضوئية.

(٣) المسافة التى يقطعها الضوء فى الثانية الواحدة.

(٤) ساق قصيرة تحولت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.

(ب) استخرج الكلمة أو العبارة غير المناسبة مما يأتى:

- (١) موجات الضوء المرئى - موجات أشعة تحت الحمراء - موجات الراديو - موجات الماء.
- (٢) شدة الصوت - سرعة الصوت - نوع الصوت - درجة الصوت.
- (٣) الميسم - المبيض - المترك - القلم.
- (٤) الوعائان الناقلان - الغدد الملحقة - الخصيتان - قناة فالوب.

(ج) احسب تردد الصوت الصادر عن ملامسة صفيحة مرنة لترس فى عجلة بسافار عدد

أسنانه ٣٠ سنأ عندما تدار العجلة بسرعة ٧٢٠ دورة فى دقيقة ونصف.

٣٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

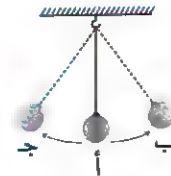
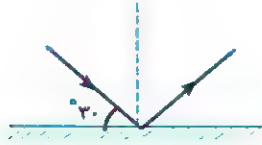
- (١) إذا كان تردد جسم مهتز ٤٠ هيرتز فإن حاصل ضرب تردده \times زمنه الدوري يساوى
(١٠ - ٢٠ - ٤٠)
- (٢) عند زيادة المسافة بين مصدر صوتي والأذن إلى الضعف فإن شدة الصوت
(تقل للربع - تقل للنصف - تزداد للضعف - تزداد لأربعة أمثالها)
- (٣) عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على سطح عاكس، فإن مجموع زاويتي السقوط والانعكاس
(١٢٠° - ١٨٠° - ٩٠° - صفر°)
- (٤) العضو المسئول عن إنتاج البويضات في الزهرة هو (الكأس - الطلع - التويج - المتاع)

(ب) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- (١) إذا كانت سعة الاهتزاز لبندول بسيط ٥ سم فإن المسافة التي يقطعها هذا البندول خلال ٣ اهتزازات كاملة تساوى ١٥ سم.
- (٢) تلتقى الحيوانات المنوية بالبويضة في الرحم ليحدث إخصاب.

(ج) علل لما يأتي:

- (١) تحتوى ثمرة الزيتون على بذرة واحدة بينما الفول على عدة بذور.
- (٢) اختلاف صوت البيانو عن الكمان حتى لو اتفقا في الدرجة والشدة.
- (١) ادرس الأشكال الآتية ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها:



ما نوع هذه الحركة؟ ما قيمة زاوية الانعكاس؟ اكتب ما تشير إليه الأرقام (١)، (٢)

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- (١) عندما يصنع جسم مهتز ٣٠٠ اهتزازة كاملة في نصف دقيقة فإن تردده ١٠ هيرتز. ()
- (٢) تتكون الموجة الطولية من قمم وقيعان. ()
- (٣) النغمة التوافقية تكون مصاحبة للأساسية وتكون أعلى منها في الدرجة وأقل في الشدة. ()
- (٤) يعد التطعيم في النبات من طرق التكاثر الخضري الطبيعي. ()

(ج) ماذا يحدث عند:

- قطع الوعاءين الناقلين؟

محافظة دمياط - إدارة كفر سعد التعليمية



(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- (١) الاهتزازة الكاملة تمثل سعة اهتزاز. (١ - ٢ - ٣ - ٤)
 (٢) يقاس مستوى شدة الصوت بوحدة (الديسيبل - وات / م^٢ - الهيرتز - النانومتر)
 (٣) عدد المحيطات الزهرية فى زهرة ثنائية الجنس (١ - ٢ - ٣ - ٤)
 (٤) عندما يكون الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على الشعاع المنعكس فإن زاوية الانعكاس = درجة. (صفر - ٩٠ - ٤٥ - ٣٠)

(ب) صوب ماتحته خط:

- (١) يحتوى الزيجوت على ربع عدد الكروموسومات الموجودة بالحيوان المنوى.
 (٢) يستخدم فى مجال الطب الموجات تحت السمعية لتفتيت حصوات الكلى والحالب.
 (٣) أكبر ألوان الطيف تردداً هو الضوء الأصفر.

(ج) اذكر مثلاً لكل من:

- (١) موجة ميكانيكية طولية.
 (٢) ظاهرة تحدث نتيجة انعكاس وانكسار الضوء معاً.

٢) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- (١) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيداً عن موضع السكون.
 (٢) النغمة المصاحبة للنغمات الأساسية وتكون معها النغمة المركبة.
 (٣) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط آخر.
 (٤) مرض يصيب الأم حديثة الولادة نتيجة التعرض للبكتريا المسببة لالتهاب الحلق.

(ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (١) يتناسب التردد تناسباً عكسياً مع الزمن الدورى. ()
 (٢) وحدة القياس (متر/ثانية) تكافئ وحدة القياس (هيرتز * متر). ()
 (٣) يحدث التلقيح الصناعى فى النخيل بواسطة الإنسان. ()

(ج) أدير عجلة سافار بسرعة ١٢٠ دورة فى الدقيقة، احسب تردد الصوت الناتج إذا علمت أن عدد أسنان الترس = ٣٠ سنًا.

٣ (١) استخرج الكلمة غير المناسبة فيما يلي:

(١) البندول البسيط - الأرجوحة - لعبة النحلة - الشوكة الرنانة.

(٢) قمم - قيعان - موجة كهرومغناطيسية - موجة طولية.

(٣) التطعيم - التعجيل - الدرنات - زراعة الأنسجة.

(ب) أكمل مايلي:

(١) تمثل الحركة الاهتزازية بمنحنى

(٢) كلما زاد تردد الصوت درجة الصوت .

(٣) الهرمون الذكري فى الإنسان هو هرمون

(ج) من الشكل المقابل أجب عما يلي:

(١) يرمز للزهرة المقابلة بالرمز

(٢) لماذا لا تكون هذه الزهرة ثمارًا؟



٤ (١) اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ):

| (ب) | (أ) |
|--|--------------------|
| (١) لا يسمح بنفوذ الضوء خلاله. | ١ - المتك. |
| (٢) المسئول عن إنتاج حبوب اللقاح. | ٢ - الميتوكوندريا. |
| (٣) المسئول عن إنتاج الطاقة. | ٣ - الموجة. |
| (٤) اضطراب ينقل الطاقة فى اتجاه انتشاره. | ٤ - الوسط المعتم. |
| (٥) المسئول عن إنتاج الحيوانات المنوية. | |

(ب) من الشكل المقابل احسب:

(١) الطول الموجى.

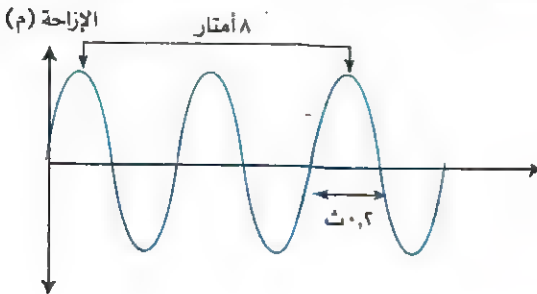
(٢) التردد.

(٣) سرعة انتشار الموجة.

(ج) أذكر استخدامًا واحدًا لكل من:

(١) الجاكوزى.

(٢) المنشور الزجاجى الثلاثى.



محافظة الشرقية - إدارة أولاد صقر التعليمية

٩

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

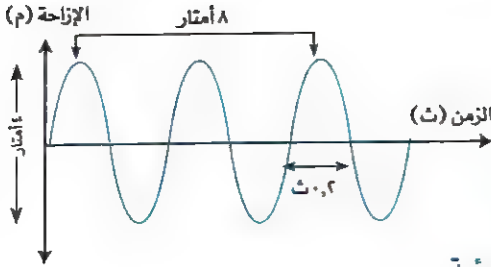
- (١) القمة فى الموجة يقابلها فى الموجة الطولية.
- (٢) عضو التأنيث فى الزهرة هو، بينما عضو التذكير هو
- (٣) الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات كل منها تسمى
- (٤) يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين هما و

(ب) علل لما يأتى:

- (١) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالى.
- (٢) لا يمكن إجراء عملية التكاثر بالتطعيم بين البرتقال والخوخ.
- (٣) يقل تردد الجسم المهتز بزيادة الزمن الدورى.

(ج) من الشكل المقابل احسب:

- (١) سرعة انتشار الموجة.
- (٢) سعة الموجة.



٣ (١) اكتب المصطلح العلمى الدال على:

- (١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.
- (٢) نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة.
- (٣) الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة.
- (٤) الخاصية التى تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

(ب) اذكر وظيفة كل من:

- (١) المنشور الزجاجى.
- (٢) الموجات فوق السمعية فى مجال الطب.
- (٣) قناة فالوب.

(ج) قارن بين كل من:

- البويضة والحيوان المنوى (من حيث التركيب فقط).

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) أى من هذه الأوساط المادية تكون سرعة الضوء فيها أكبر ما يمكن

(الهواء - الماء - الزجاج)

(٢) وحدة قياس شدة الصوت

(م/ث^٢ - وات/م^٢ - م/ث)

(٣) النسبة بين تردد النغمة الأساسية إلى تردد النغمة التوافقية الواحد الصحيح.

(أكبر من - أقل من - يساوى)

(٤) من أنواع التكاثر الخضرى الصناعى التكاثر ب.....

(التعقيل - الكورمات - الدرنات)

(ب) استخرج الكلمة الشاذة مع بيان ما تعبر عنه باقى الكلمات:

(١) الميسم - السداة - القلم - المبيض.

(٢) حركة بندول - لعبة النحلة - وتر مشدود - حركة الزنبرك.

(٣) شدة الصوت - سرعة الصوت - نوع الصوت - درجة الصوت.

(ج) ماذا يحدث عند:

- زيادة تردد موجة إلى الضعف بالنسبة لطولها الموجى مع ثبوت السرعة؟

(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

(١) الشعاع الضوئى الساقط مائلاً على متوازي مستطيلات من الزجاج يوازي الشعاع الخارج منه. ()

(٢) يتكون الضوء الأبيض من تسعة ألوان تسمى ألوان الطيف. ()

(٣) يحدث التلقيح الخلطى فى نفس الزهرة. ()

(٤) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٣ إلى ٦ فإن شدة الصوت تقل إلى

() الربع.

(ب) اذكر العلاقة الرياضية بين كل من:

(١) زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

(٢) سرعة الضوء فى وسط ما ومعامل الانكسار.

(٣) طاقة الفوتون وثابت بلانك.

(ج) احسب الزمن بالدقائق الذى تستغرقه عجلة سافار فى عمل ٣٠٠ دورة كاملة إذا

كان عدد أسنان الترس ٦٠ سنّاً وتردد الصوت الناشئ عند ملازمة الصفيحة المرنة

للترس ٣٠٠ هرتز.

١٠ محافظة الوادى الجديد - إدارة الداخلة التعليمية

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (أ) أكمل ما يأتى بكلمات مناسبة:

- (١) درجة الصوت خاصية تميز بها الأذن بين طبقات الصوت و.....
- (٢) غدنا وغدة من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلى للذكر.
- (٣) القمة فى الموجة يقابلها فى الموجة الطولية.
- (٤) ينتج الزيجوت من اندماج نواة الخلية مع نواة الخلية

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

- (١) نانومتر - هيرتز - جيغا هيرتز - ميغا هيرتز .
- (٢) الهواء - الماء النقى - اللبن - الزجاج .
- (٣) الزيتون - الفول - الخوخ - المشمش .

(ج) ماذا يعنى قولنا إن ...؟

- معامل الانكسار المطلق للماء ١,٣٣

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية:

- (١) أبسط صور للحركة الاهتزازية.
- (٢) كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح فى الثانية الواحدة.
- (٣) مرض ينتقل عن طريق الاتصال الجنسى بشخص مصاب وتسببه بكتريا حلزونية الشكل.
- (٤) ظاهرة طبيعية تحدث على الطرق الصحراوية وقت الظهيرة وتظهر فيها الأجسام مقلوبة.

(ب) صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

- (١) الطلع هو عضو التأنيث فى الزهرة.
- (٢) تتناسب شدة الصوت عند نقطة ما تناسباً طردياً مع مربع بعد النقطة عن مصدر الصوت.
- (٣) يوضح قانون انتشار الموجات العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وزمنها الدورى.

(ج) اذكر العضو المسئول عن كل مما يلى:

- (١) استقبال البويضة الناضجة ودفعها باتجاه الرحم.
- (٢) حفظ درجة حرارة الخصيتين أقل من درجة حرارة الجسم.

٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- (١) يسير الضوء فى خطوط (مستقيمة - منحنية - دائرية - حلزونية)
(٢) تتركب الزهرة النموذجية من محيطات زهرية. (٣ - ٤ - ٥ - ٨)
(٣) تنقل الموجة فى اتجاه انتشارها. (المادة - الجزيئات - الطاقة - القوة)
(٤) عندما يصنع جسم مهتز ١٨٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة فإن تردد هذا الجسم هيرتز.
(٣ - ٤ - ٥ - ٨)

(ب) اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

- (١) حمامات العلاج الطبيعى.
(٢) الموجات فوق السمعية فى المجالات الصناعية.
(٣) الرحم فى الجهاز التناسلى لأنثى الإنسان.
(ج) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس تساوى 120° ، احسب زاوية السقوط.

٤ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة:

- (١) حركة الأرجوحة تمثل حركة دورية اهتزازية. ()
(٢) الصوت المنتقل فى الهواء أعلى شدة من الصوت المنتقل فى غاز ثنائى أكسيد الكربون. ()
(٣) ترجع خشونة الصوت وتضخم العضلات لدى الذكور لإفراز هرمون البروجسترون. ()
(٤) اختلاف سرعة الضوء فى الأوساط الشفافة المختلفة يؤدى إلى حدوث ظاهرة الانكسار. ()

(ب) علل لما يأتى:

- (١) خلية البويضة كبيرة الحجم نسبيًا.
(٢) لا يستطيع الإنسان سماع كل من الأصوات التى يصدرها الدolfين أو الخفاش.
(٣) حبوب لقاح النباتات ذات التلقيح الهوائى خفيفة جافة.

(ج) اذكر مثالًا واحدًا لكل مما يلى:

- (١) نبات يتكاثر بالدرنات.
(٢) نبات يتم تلقيحه صناعيًا بواسطة الإنسان.

محافظة الفيوم - إدارة إطسا التعليمية



١) أكمل ما يأتي:

(١) تستخدم موجات المياه الدافئة في الجاكوزي في فك التشنجات والباردة في فك التشنجات

(٢) الأمشاج المذكورة في الإنسان تسمى وفي النبات تسمى

(٣) بندول يحدث ٣٠ اهتزازة في ٥ ثوان يكون تردده وزمنه الدوري

(٤) يصنف الانعكاس في الضوء إلى نوعين هما و

(ب) استخرج الكلمة الشاذة:

(١) التثقيب - التطعيم - التلقيح - الترقيد.

(٢) الهواء - الماء النقي - اللين - الزجاج.

(٣) القطار - أمواج الماء - لعبة النحلة - الأرجوحة.

(ج) اذكر الرقم الدال على فترة الحمل في الإنسان.

٢) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) يتم التلقيح في الأزهار ذات الألوان الزاهية غالبًا عن طريق (الهواء - الحشرات - الماء - الإنسان)

(٢) تميز أذن الإنسان الصوت الذي تردده

(٥٠ كيلوهيرتز - ٣٠ كيلوهيرتز - ٣٠٠ هيرتز - ٥ هيرتز)

(٣) معامل الانكسار المطلق للماس يحتمل أن يكون

(٢,٤ - ١ - ٠,٨ - ٠,٥)

(٤) تنتقل الموجة في اتجاه انتشارها. (الطاقة - الجزيئات - المادة - القوة)

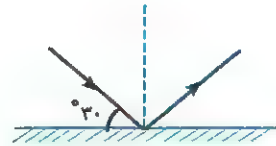
(ب) من الشكل المقابل:



٣- ما نوع الموجة؟



٢- حدد جنس الزهرة.



١- أوجد قيمة زاوية الانعكاس.

(ج) أدير عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة في الدقيقة بلامسة أسنان أحد التروس

لصفيحة مرنة صدر صوت تردده ٦٠٠ هيرتز. ما عدد أسنان الترس؟

٢٣ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- () (١) ينكسر الشعاع الضوئي مقترباً من العمود المقام عند انتقاله من الهواء للماء.
 () (٢) تزداد سرعة الجسم المهتز كلما اقترب من موضع السكون.
 () (٣) بعد الإخصاب يتحول المبيض إلى ثمرة.
 () (٤) شدة صوت عيار نارى على قمة جبل أكبر من شدته عند السفح.
 (ب) اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(١) (ب)

| | |
|-------------------------------|--------------|
| ١ - يسير فى خطوط مستقيمة | (أ) التخت. |
| ٢ - يفرز هرمون البروجيسترون | (ب) الصوت. |
| ٣ - يتكون من تضاعفات وتخلخلات | (ج) الزيجوت. |
| | (د) الضوء. |
| | (هـ) المبيض. |

(ج) ماذا يحدث عند:

- زيادة المسافة بين مصدر الصوت والمستمع للضعف بالنسبة لشدة الصوت؟

٤ (١) اكتب المصطلح العلمى:

- (١) المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية.
 (٢) أصوات ذات تردد غير منتظم لا ترتاح الأذن لسماعها.
 (٣) قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية.
 (٤) عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار النوع.
 (ب) علل لما يأتى:
 (١) رؤية القلم المغمور جزء منه فى الماء وكأنه مكسور.
 (٢) للتدخين آثار سلبية على صحة الأجهزة التناسلية.
 (٣) نرى البرق قبل سماع صوت الرعد رغم حدوثهما معاً.
 (ج) رتب ألوان الطيف تصاعدياً حسب التردد.

محافظة بنى سويف - إدارة بنى سويف التعليمية

١٢

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) تتضمن الاهتزازة الكاملة إزاحات متتالية يسمى كل منها
 - (٢) وحدة قياس شدة الصوت، بينما وحدة قياس شدة الضوء
 - (٣) بعد عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى ويتحول المبيض إلى
 - (٤) يتم التكاثر الزهرى فى النبات على خطوتين هما و
- (ب) اذكر مثالاً واحدًا لكل من:
- (١) حركه دورية اهتزازية.
 - (٢) ظاهرة تحدث نتيجة انعكاس وانكسار الضوء على الطرق الصحراوية .
 - (٣) أحد مظاهر البلوغ فى الإنسان الذكر.
- (ج) موجة صوتية ترددها ٢٠٠ هيرتز وطولها الموجى ١,٧ متر. احسب سرعه هذه الموجة فى الهواء.

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- (١) الموجات التى تتكون من تضاعفات وتخلخلات هى
(الضوء - الصوت - الراديو - الماء)
- (٢) فى التلقيح الهوائى تكون
(المياسم ريشية - المتوك مدلاة - حبوب اللقاح خفيفة - جميع ما سبق)
- (٣) جسم يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة خلال دقيقة واحدة فإن تردده هيرتز. (٥ - ٦ - ١٠ - ٣٠)
- (٤) جميع ما يلى من العوامل التى تؤثر على شدة الصوت ما عدا
(المسافة بين مصدر الصوت والأذن - التردد - سعة الاهتزازة - اتجاه الرياح)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط باقى الكلمات:

- (١) التعقيل - التطعيم - الدرنات - زراعة الأنسجة النباتية.
 - (٢) الهواء - الماء النقى - الخشب - الزجاج الشفاف.
 - (٣) الضوء الأحمر - الضوء البنفسجى - الضوء الأبيض - الضوء الأخضر.
- (ج) علل لما يأتى:

- (١) عدم حدوث تلقيح ذاتى فى أزهار نبات عباد الشمس.
- (٢) معامل الانكسار المطلق لأى وسط أكبر دائماً من الواحد الصحيح.

(١) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

- (١) عضو تناسلي أجوف كمثرى الشكل يتم فيه تكوين ونمو الجنين.
- (٢) ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
- (٣) أقصى إزاحة يحدثها الجسم مهتزًا بعيدًا عن موضع سكونه.
- (٤) عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النباتات المختلفة دون أن يكون للزهرة دور.

(ب) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (١) عند انتقال شعاع ضوئي مائلًا من الهواء إلى الزجاج فإنه ينكسر مقتربًا من العمود المقام. ()
- (٢) تحتوى الزهرة المذكورة على أربعة محيطات زهرية. ()
- (٣) فى حمامات الجاكوزى تستخدم موجات المياه الدافئة فى فك التشنجات العصبية. ()

(ج) اذكر أهمية واحدة لكل مما يأتى:

- (١) الموجات فوق السمعية.
- (٢) الطلع فى النباتات.

(١) صوب ما تحته خط:

- (١) حاصل ضرب تردد أى جسم مهتز فى زمنه الدورى يساوى صفرًا.
- (٢) الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية فى أنثى الإنسان هو هرمون الأنسولين.
- (٣) البكتيريا التى تسبب مرض الزهري هى بكتيريا كروية الشكل.
- (٤) عند سقوط شعاع ضوئى عمودياً على سطح عاكس فإنه ينعكس بزاوية ٩٠ درجة.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات التالية ...؟

- (١) اقتراب كرة البندول من موضع السكون بالنسبة لسرعتها.
- (٢) عدم خروج خصيتى الجنين خارج تجويف الجسم أثناء نموه فى الرحم.
- (٣) مرور ضوء أبيض خلال منشور ثلاثى.

(ج) قارن بين:

- الحيوان المنوى والبويضة من حيث الحركة - الحجم.

محافظة أسيوط - إدارة الفتح التعليمية

١٣

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (أ) أكمل ما يأتى:

- (١) يقاس التردد بوحدة ، بينما يقاس الزمن الدورى بوحدة
- (٢) تقل سرعة الجسم المهتز كلما موضع سكونه وتزداد كلما موضع سكونه.
- (٣) بعد إتمام عملية الإخصاب فى النبات يتحول المبيض إلى بينما تتحول البويضة إلى
- (٤) يصدر عن الكمان نغمات تتكون من نغمات أساسية تصاحبها نغمة

(ب) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

- (١) الأوساط التالية معتمدة ماعدا (الجلد - الخشب - الزجاج)
- (٢) الهرمون المسئول عن حدوث واستمرار الحمل هو (الإستروجين - البروجسترون - التستوستيرون)
- (٣) الطول الموجى للضوء البنفسجى الطول الموجى للضوء الأحمر.
- (أكبر من - أقل من - يساوى)

(ج) علل لما يأتى:

- مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة .

١٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

- (١) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر فى النبات.
- (٢) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.
- (٣) الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.
- (٤) كيس جلدى بداخله الخصيتان خارج تجويف الجسم.

(ب) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- (١) تتركب السداة من ميسم وقلم ومبيض.
- (٢) القاع فى الموجة المستعرضة يقابله مركز تضاغط فى الموجة الطولية.
- (٣) العقلة عبارة عن جذر كالبطاطا أو ساق أرضية كالبطاطس.

(ج) أديرت عجلة سافار بمعدل ٣٠٠ دورة فى الدقيقة وعند ملامسة أحد التروس الذى كان عدد أسنانه ١٢٠ سنًا فاحسب تردد النغمة الصادرة.

٣ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- () (١) يسير الضوء فى خطوط مستقيمة.
() (٢) البويضة خلية متحركة صغيرة الحجم نسبيًا.
() (٣) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف أكبر من الواحد الصحيح.
() (٤) موجات الصوت من الموجات الميكانيكية المستعرضة.

(ب) اذكر مثالاً لكل من:

- (١) نبات أزهاره ثنائية الجنس ولا تتلقح ذاتيًا.
(٢) سطح يحدث عليه انعكاس منتظم للضوء.
(٣) كائن حى يصدر موجات فوق سمعية.

(ج) ما النتائج المترتبة على ... ؟

- ربط جزء من نبات التفاح (كطعم) على فرع من نبات الكمثرى (كأصل).

٤ (١) استخرج الكلمة غير المناسبة:

- (١) الزيجوت - البويضة - اللاقحة - البويضة المخصبة
(٢) حركة بندول بسيط - حركة لعبة النحلة - حركة زنبرك - حركة وتر مشدود.
(٣) درجة الصوت - موجة الصوت - شدة الصوت - نوع الصوت.
(٤) طاقة الفوتون - ثابت بلانك - تردد الفوتون - الطول الموجى.

(ب) ماذا يحدث عند ... ؟

- (١) سقوط شعاع ضوئى أبيض على أحد أوجه المنشور الثلاثى.
(٢) انتقال الصوت عكس اتجاه الرياح.
(٣) سقوط شعاع ضوئى مائلًا من الماء إلى الهواء.

(ج) اذكر الرقم الدال على:

- عدد الكروموسومات فى بويضة أنثى الإنسان.

(١) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- (١) يتم التطعيم باللقح في نبات
(العنب - المانجو - الورد)
- (٢) العضو المسئول عن إنتاج البويضات في الإنسان
(الكريهة - القلم - المبيض)
- (٣) جسم مهتز تردده ١٠ هيرتز يكون زمنه الدوري ثانية.
(٠,٠٠١ - ٠,١ - ٠,٠١)
- (٤) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر وسرعة الضوء البنفسجي الواحد الصحيح.
(أكبر من - أقل من - يساوي)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اذكر ما تحل عليه بقية الكلمات:

- (١) سعة الاهتزازة - التردد - مساحة السطح - الزمن الدوري.
- (٢) التطعيم - التلقيح - التعقيل - زراعة الأنسجة.
- (٣) التردد - الطول الموجي - طاقة الفوتون - سرعة انتشار الموجة.

(ج) أكمل مسار الشعاع الضوئي الساقط في الشكل المقابل:



(١) أكمل العبارات التالية:

- (١) تنتشر الموجات في الفراغ، أما الموجات فتنتشر في الأوساط المادية فقط.
- (٢) الأمشاج المذكورة في الإنسان هي، أما الأمشاج المؤنثة في الإنسان فهي
- (٣) يتوقف نوع الصوت على النغمات المصاحبة للنغمة لمصدر الصوت.
- (٤) كلما زادت لأى وسط شفاف معامل الانكسار المطلق لهذا الوسط.

(ب) اذكر مثلاً مما درست لكل من:

- (١) جهاز يصدر عنه حركة اهتزازية.
- (٢) جهاز يصدر عنه موجات فوق سمعية.
- (٣) مرض يصيب الجهاز التناسلي في الإنسان بدون اتصال جنسى.

(ج) ما معنى قولنا إن:

- جسمًا مهتزًا يصنع ٦٠٠ اهتزازة في الدقيقة؟

٣ (١) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

- (١) الحركة الناشئة عن اهتزاز جزيئات الوسط فى لحظة ما وباتجاه معين.
 - (٢) الموضع التى تكون فيه سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن والإزاحة صفرًا.
 - (٣) موجات يقل ترددها عن ٢٠ كيلو هيرتز.
 - (٤) سائل قاعدى تسبب فيه الأمشاج المذكرة للإنسان.
- (ب) صوب ما تحته خط:

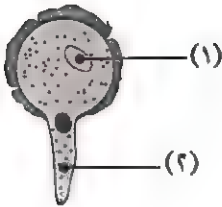
- (١) يعتبر هرمون الإستروجين ضروريًا لاستمرار الحمل.
 - (٢) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هرتز يكون أكثر غلظة من الصوت الذى تردده ١٥٠ هرتز.
 - (٣) يتناسب التردد تناسبًا طرديًا مع الطول الموجى مع ثبات سرعة الموجة.
- (ج) أديرت عجلة سافار لإصدار نغمة موسيقية ترددها ٢٥٦ هيرتز. فإذا كان عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا فما هو عدد الدورات فى الدقيقة؟

٤ (١) اذكر الرقم الدال على العبارات التالية:

- (١) عدد المحيطات فى الزهرة النموذجية.
 - (٢) سرعة الضوء فى الفراغ.
 - (٣) عدد سعة الاهتزاز فى الاهتزازة الكاملة.
 - (٤) سرعة الصوت فى الهواء.
- (ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

- (١) زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن للضعف.
- (٢) للمبيض بعد إتمام عملية الإخصاب.
- (٣) وجود الخصيتين داخل تجويف جسم الإنسان.

- (ج) ما الذى يعبر عنه الشكل المقابل؟ ثم اكتب ما تدل عليه الأرقام.



محافظة سوهاج - إدارة طهطا التعليمية

١٥

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

(١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) الصوت الحاد له تردد من تردد الصوت الغليظ.
- (٢) تتضمن الاهتزازة الكاملة ٤ إزجات متتالية تسمى كل منها
- (٣) بعد عملية الإخصاب ينمو مبيض الزهرة مكوناً
- (٤) الزهرى والسيلان من أمثلة أمراض الجهاز

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة:

- (١) أصفر - أزرق - أبيض - بنفسجى.
- (٢) ميسم - سداة - قلم - مبيض.
- (٣) موجات الصوت - موجات الضوء - موجات الأشعة تحت الحمراء - موجات الراديو.
- (ج) اذكر استخدام عجلة سافار.

(١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- () (١) حركة البندول تمثل حركة دورية اهتزازية.
- () (٢) السراب ظاهرة طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء.
- () (٣) الزهرة النموذجية تتكون من أربعة محيطات زهرية.
- () (٤) ينكسر الشعاع الضوئى مقترباً من العمود المقام عند انتقاله مائلاً من الزجاج إلى الماء.

(ب) صوب ما تحته خط:

- (١) الانعكاس المنتظم هو ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات.
- (٢) عملية التلقيح هى اندماج النواة المذكرة مع النواة المؤنثة.
- (٣) إذا كان تردد وتر ١٠٠ هيرتز والطول الموجى لموجة الصوت الصادرة منه ٢ متر فإن سرعة انتشار الموجة تساوى ٥٠ م/ث .

(ج) قارن بين:

- أنواع التلقيح الزهرى من حيث التعريف فقط.

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

(١) إذا كان جسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة في نصف دقيقة فإن الزمن الدوري = ثانية.

(١٠ - ١٥٠ - ١ - ٣٠)

(٢) معامل الانكسار المطلق لأي وسط دائمًا الواحد الصحيح.

(أكبر من - أقل من - يساوي - لا يساوي)

(٣) إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين في موجة مستعرضة ٢ سم فإن الطول الموجي

لهذه الموجة = سم.

(٤) يعتبر هو المسئول عن نقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة

البولية التناسلية في الذكر. (القلم - قناة فالوب - الوعائان الناقلان - المبيض)

(ب) اذكر اسم الجهاز أو العضو المسئول عن:

(١) تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف.

(٢) فك التشنجات العضلية باستخدام الماء الدافئ.

(٣) استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد.

(ج) احسب زاوية الانعكاس لشعاع ضوئي إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع

الساقط والعمود المقام 40° .

(١) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:

(١) الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات الضعيفة والقوية.

(٢) موجات صوتية ترددها أقل من ٢٠ هيرتز.

(٣) مجموعة من الأوراق الملونة تسمى كل منهما بتلة.

(٤) الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وياتجاه معين.

(ب) علل:

(١) لا يسمح الخشب بمرور الضوء من خلاله.

(٢) حبوب لقاح النباتات ذات التلقيح الهوائي تكون خفيفة وجافة.

(٣) الشخص الذي توجد خصيته داخل تجويف جسمه يكون عقيماً.

(ج) اذكر نوع التكاثر الخضري في البطاطا والبطاطس.

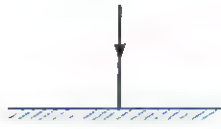
(١) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- (١) إذا قطع بندول ٤٠ سم ليتم اهتزازة كاملة فتكون سعة الاهتزازة سم. (١٠ - ٢٠ - ٥ - ١٥)
- (٢) موجات صوتية ترددها ١٠ اهتزازة/ثانية هي موجات
(فوق سمعية - سمعية - تحت سمعية - كهرومغناطيسية)
- (٣) تحمى أجزاء الزهرة مجموعة من الوريقات الخضراء تسمى
(سبلات - بتلات - أسدية - كرابل)
- (٤) عدد الكروموسومات في الزيجوت عدد الكروموسومات في البويضة.
(ربع - نصف - ضعف - يساوى)

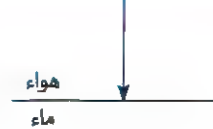
(ب) ادرس الأشكال الآتية ثم أجب عما يأتى:



(ج)



(ب)



(١)

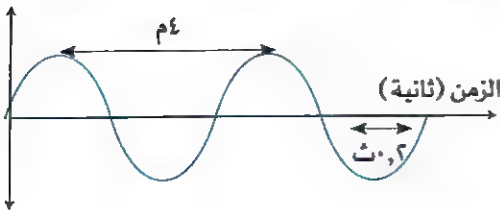
- (١) ماذا يحدث للشعاع الضوئي الساقط في الشكلين (أ) و (ب)؟
- (٢) ما جنس الزهرة ورمزها في الشكل (ج)؟
- (ج) قارن بين:

- الوسط الشفاف والوسط شبه الشفاف من حيث (التعريف).

(١) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

- (١) نقطة يكون عندها سرعة الجسم المهتز أكبر ما يمكن.
- (٢) الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة.
- (٣) نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية.
- (٤) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.

(ب) من الشكل المقابل احسب:



(١) الطول الموجى.

(٢) الزمن الدورى.

(٣) سرعة انتشار الموجة.

(ج) ماذا يحدث فى الحالة التالية

- وصول كرة البندول إلى أقصى إزاحة بالنسبة لسرعتها.

٩٣ (١) استخرج الكلمة الشاذة ثم اذكر الرابط بين باقى الكلمات:

- (١) الكأس - التويج - الساق - الطلع - المتاع.
 - (٢) موجات صوت - موجات ضوء - موجات راديو - موجات ماء.
 - (٣) سعة الاهتزازة - التردد - مساحة السطح المهتز - اتجاه الرياح.
 - (٤) البريخ - الرجم - المهبل - المبيض - قناتا فالوب.
- (ب) اذكر استخداما واحدا أو أهمية واحدة لكل من:

- (١) الموجات الفوق سمعية فى مجال الطب.
 - (٢) المنشور الثلاثى.
 - (٣) التستوستيرون.
- (ج) احسب تردد النغمة الموسيقية المماثلة لتردد نغمة صادرة من عجلة سافار ، تدار بسرعة ٩٦٠ دورة فى دقيقتين ، علما بأن عدد أسنان النرس ٣٠.

٩٤ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- (١) أثبت ابن الهيثم أن طاقة كمية الضوء تتوقف على تردده. ()
 - (٢) الحركة التوافقية البسيطة تعتبر أبسط صور الحركة الاهتزازية. ()
 - (٣) أكثر ألوان الطيف تردداً هو اللون الأصفر. ()
 - (٤) التلقيح الزهرى هو انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى المياسم. ()
- (ب) أكمل العبارات الآتية:

- (١) الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات تعرف كل منها
 - (٢) بعد الإخصاب تتحول البويضة إلى ، بينما يتحول المبيض إلى
 - (٣) القاع فى الموجة يقابله فى الموجة الطولية.
- (ج) احسب معامل الانكسار المطلق لمادة الماس علما بأن سرعة الضوء فيها 1.2×10^8 م/ث.

(١) أكمل ما يأتى:

- (١) سرعة الجسم المهتز كلما اقترب من موضع السكون و بالابتعاد عنه .
 (٢) عند انتقال الضوء مائلاً من وسط شفاف إلى وسط آخر شفاف يحدث له ، بينما عند سقوط أشعة الضوء على سطح خشن يحدث له
 (٣) بعد إتمام عملية الإخصاب فى النبات يتحول المبيض إلى بينما تتحول البويضة إلى
 (٤) يعتبر هرمون فى الذكر، وهرمون فى الأنثى هما المسئولين عن مظاهر البلوغ .

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة:

- (١) ٣٥ هيرتز - ١٩ هيرتز - ١٠ هيرتز - ٥ هيرتز .
 (٢) التعقيل - التطعيم - التلقيح - زراعة الأنسجة .
 (٣) موجات الضوء المرئى - موجات الراديو - موجات الأشعة تحت الحمراء - موجات الماء .

(ج) رتب ألوان الطيف تصاعدياً حسب التردد.

(١) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- (١) يتساوى التردد والزمن الدورى عندما يقوم الجسم المهتز بعمل ثلاث اهتزازات خلال ث .
 (٢) كل مما يلى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت، عدا
 (التردد - سعة الاهتزاز - كثافة الوسط - اتجاه الرياح)
 (٣) إذا كان الشعاع الضوئى المنعكس منطبقاً على الشعاع الضوئى الساقط ، فإن زاوية الانعكاس تساوى
 (٤) العضو المسئول عن إنتاج البويضات فى الزهرة هو
 (الكأس - التويج - المتك - المبيض)

(ب) صوب ما تحته خط:

- (١) تتكون الموجة المستعرضة من تضاغطات و تخلخلات .
 (٢) الانعكاس المنتظم هو ارتداد الأشعة الضوئية فى عدة اتجاهات .
 (٣) البويضة خلية متحركة كبيرة الحجم نسبياً .

(ج) بم تفسر...؟

- ليست كل الأزهار ثنائية الجنس يتم فيها التلقيح ذاتياً.

٣ (١) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

- (١) النسبة بين طول الموجة وزمنها الدورى.
 - (٢) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه.
 - (٣) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى وسط شفاف آخر.
 - (٤) تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذراً أو الساق أو الأوراق.
- (ب) اختر من العمود (أ) ما يناسب العمود (ب):

| (ب) | (١) |
|--|----------------------|
| (أ) من طرق التكاثر الخضرى الطبيعى. | ١ - الطول الموجى |
| (ب) من طرق التكاثر الخضرى الصناعى. | ٢ - التكاثر بالدرنات |
| (ج) يتناسب عكسياً مع التردد عند ثبوت سرعة الموجة. | ٣ - شدة الاستضاءة |
| (د) يتناسب عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء. | |

(ج) إذا كان عدد أسنان أحد تروس عجلة سافار ٦٠ سنّاً ويدور ٦٠ دورة فى الدقيقة الواحدة ، ليصدر نغمة معينة ، فما عدد الدورات التى يدورها ترس آخر فى دقيقتين ليصدر نغمة لها نفس التردد ، إذا كان عدد أسنانه ٨٠ سنّاً؟

٤ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

- () (١) تتناسب طاقة الفوتون طردياً مع تردده .
- () (٢) تتحرك البويضات نحو الرحم داخل الوعاء الناقل.
- () (٣) التخلخل ترتفع فيه كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.
- () (٤) النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية تكون أعلى منها فى الدرجة وأقل فى الشدة .

(ب) ماذا يحدث لو...؟

- (١) انقطع الحبل السرى أثناء الحمل.
 - (٢) لم يتم ربط الطعم والأصل بإحكام .
 - (٣) تم تسليط موجات فوق سمعية على حصوات متكونة بالحالب .
- (ج) صنف النباتات الزهرية الآتية من حيث نوع جنس الزهرة وحيدة الجنس أو ثنائية الجنس : (المنثور - الذرة - النخيل - التيليب).

الجزء الثالث الإجابات النموذجية

إجابة مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسي الثاني


(٤٩) الحويصلتان المنويتان، غدة البروستاتا، غدتا كوبر.
(٥٠) قرحة صلبة غير مؤلمة على طرف العضو التناسلي للذكر
وفي المهبل وأعلى عنق الرحم في الأنثى، طفح جلدي بلون
نحاسي غامق على يد وظهر المريض.

(٥١) الحيوانات المنوية، الخصيتان، القناة البولية التناسلية.
(٥٢) رأس، قطعة وسطى، ذيل (٥٣) ٤٦ كروموسوماً

| | | |
|-------------------------------------|------------------------|------------------|
| (١) الزمن الدوري | (٢) التردد | (٣) طولية (٤) ٣٠ |
| (٥) أكبر من ٢٠ كيلو | (٦) ربع (٧) مستقيمة | |
| (٨) تساوي | (٩) اللين (١٠) المبيض | |
| (١١) الطلع | (١٢) الطلع (١٣) المتاع | |
| (١٤) نصف | (١٥) كل | |
| (١٦) ٠,٤ (١) ٢,٥ (ب) ٢ (ج) | | |
| (١٧) ٨ (١) ٠,١٢٥ (ب) ٥ (ج) ٢٠ (د) | | |
| (١٨) السرعة = التردد × الطول الموجي | | |
| (١٩) ٢ (١) ١ (ب) | | |
| (٢٠) ٢ (١) ٨ (ب) ١ (ج) ١٠ (د) | | |
| (هـ) ٠,١ (و) ٠,١٢٥ | | |
| (د) (٢١) | | |

| | |
|--|-------------------------|
| (١) انعكاس الضوء | (٢) زاوية السقوط |
| (٣) زاوية الانعكاس | (٤) الموجات تحت السمعية |
| (٥) نوع الصوت | (٦) درجة الصوت |
| (٧) القانون الأول لانعكاس الضوء | |
| (٨) القانون الثاني لانعكاس الضوء | |
| (٩) ماكس بلانك | (١٠) سرعة الضوء |
| (١١) انكسار الضوء | |
| (١٢) معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط | |
| (١٣) زاوية الانكسار | (١٤) ظاهرة السراب |
| (١٥) المنشور الثلاثي الزجاجي | |
| (١٦) قانون التريبع العكسي في الضوء | |
| (١٧) المواد الشفافة | (١٨) المواد المعتمة |
| (١٩) المواد نصف الشفافة | (٢٠) شدة الاستضاءة |
| (٢١) طاقة الفوتون | (٢٢) التويج |
| (٢٣) الكأس | (٢٤) الإخصاب الأزهرى |
| (٢٥) التلقيح الخلطي | (٢٦) الزيجوت |
| (٢٧) الرحم | (٢٨) قناة فالوب |
| (٢٩) الأزهرى | (٣٠) التكاثر بالتعقيل |
| (٣١) سعة الاهتزاز | (٣٢) فترة حضانة المرض |
| (٣٣) الموجة | (٣٤) النغمتان التوافقية |

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ✓ (١) | ✓ (٢) | ✓ (٣) | ✓ (٤) | ✓ (٥) |
| ✓ (٦) | ✓ (٧) | ✓ (٨) | ✓ (٩) | ✓ (١٠) |
| ✓ (١١) | ✓ (١٢) | ✓ (١٣) | ✓ (١٤) | ✓ (١٥) |
| ✓ (١٦) | ✓ (١٧) | ✓ (١٨) | ✓ (١٩) | ✓ (٢٠) |
| ✓ (٢١) | | | | |

| | |
|--|-----------------------------|
| (١) سعة الاهتزاز | (٢) عكسياً، طردياً |
| (٣) الحقيقي، الظاهري | |
| (٤)  | |
| (٥) السكون | (٦) الحادة، الغليظة |
| (٧) القنابة | (٨) البريج |
| (٩) الموجية، الاهتزازية | (١٠) عدد الاهتزازات الكاملة |
| (١١) المتر، الهيرتز | (١٢) الثانية |
| (١٣) ١٠ هيرتز | (١٤) تضاعفات وتخلخلات |
| (١٥) قمم وقيعان | (١٦) مستعرضة وطولية |
| (١٧) الاهتزازية | (١٨) المستعرضة |
| (١٩) الطولية | (٢٠) المستعرضة - التضاضط |
| (٢١) اهتزاز | (٢٢) الميكانيكية |

(٢٣) كثافة الوسط، سعة الاهتزاز، اتجاه الرياح، المسافة بين

مصدر الصوت والأذن

(٢٤) تزداد (٢٥) ديسيبيل - وات/م^٢

(٢٦) ٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز - يزيد على ٢٠ كيلو هيرتز - يقل

عن ٢٠ هيرتز.

(٢٧) ٧ - ألوان الطيف

(٢٨) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

(٢٩) كهرومغناطيسية (٣٠) صفر

(٣١) ثابت بلانك × التردد

(٣٢) ظاهرة السراب - رؤية الأشياء في غير أماكنها الطبيعية -

رؤية الأشياء في غير مواضعها الحقيقية

(٣٣) سرعة الضوء في الهواء، سرعة الضوء في الوسط

(٣٤) عكسياً (٣٥) الطلع، المتاع

(٣٦) الكأس

(٣٧) الخلية المؤنثة البويضة - الزيجوت

(٣٨) الطلع والمتاع، الطلع

(٣٩) التطعيم، التعقيل، زراعة الأنسجة

(٤٠) أخضر، سيلات

(٤١) جذب الحشرات وحماية أعضاء التكاثر

(٤٢) جذر، ساق، الدرنات (٤٣) التكاثر بالدرنات

(٤٤) الأزهرى والسيلان

(٤٥) الحيوانات المنوية، التستوستيرون

(٤٦) الخصيتان، الوعاءان الناقلان، الغدد الملحقة، القضيب.

(٤٧) المبيضان، قناتا فالوب، الرحم، المهبل

(٤٨) خشونة الصوت، نمو العظام وتضخم العضلات، نمو شعر

الشارب والوجه.

٥ (١) لاختلاف نوع الصوت نتيجة اختلاف النغمة التوافقية لكل منهما.

(٢) بسبب انكسار الضوء نتيجة انتقاله من الماء إلى الهواء مبتعداً عن العمود المقام فترى العين امتدادات الأشعة المنكسرة.

(٣) لأن سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في أي وسط شفاف آخر.

(٤) لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفرًا.

(٥) لحدوث انعكاس وانكسار الضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة.

(٦) لأن الخشب وسط معتم لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله.

(٧) لأنه يمكنها الانتقال في الفراغ.

(٨) لقدرتها الفائقة في القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.

(٩) لأن الصوت ينتشر على هيئة كرات من التضاملات والتخلخلات مركزها مصدر الصوت.

(١٠) لأن النغمات الموسيقية ذات تردد منتظم بينما الضوضاء ذات تردد غير منتظم.

(١١) حتى لا تصاب بمرض حمى النفاس.

(١٢) لأن العلاقة بين التردد والزمن الدوري علاقة عكسية.

(١٣) لأن ضوء البرق موجات كهرومغناطيسية وصوت الرعد موجات ميكانيكية والموجات الكهرومغناطيسية أسرع من الموجات الميكانيكية.

(١٤) لأن شدة الصوت تتناسب تناسباً طردياً مع مربع سعة الاهتزاز.

٦ (١) يظل الطول الموجي كما هو.

(٢) تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.

(٣) تثبت حبة اللقاح مكونة أنبوب اللقاح.

٧ (١) أي أن تردد الجسم المهتز = $240 \div 30 = 8$ هيرتز.

(٢) أي أن سعة اهتزاز الجسم = $40 \div 5 = 8$ سم.

(٣) أي أن الزمن الدوري للجسم المهتز = $30 \div 10 = 3$ ثانية.

٨ (١) الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات القوية والضعيفة.

(٢) الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات الحادة والغليظة.

(٣) الخاصية التي تميز بها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها حتى ولو كانت متساوية في الدرجة والشدة.

(٤) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٥) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٦) تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله مائلًا من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر، يختلف عنه في الكثافة الضوئية.

(٧) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في هذا الوسط الشفاف.

(٨) تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً عكسياً مع مربع المسافة بين السطح ومصدر الضوء.

(٩) ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة - خاصة في فصل الصيف تظهر فيها الأجسام مقلوبة، وكأنها على سطح خيالي من المياه.

(١٠) ارتداد الأشعة الضوئية في اتجاه واحد عند سقوطها على سطح مصقول.

(١١) ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن.

(١٢) وسط يسمح بنفاذ الضوء خلاله فترى الأجسام الموجودة خلفه بوضوح.

(١٣) وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء، ويمتص الجزء الآخر، فترى الأجسام الموجودة خلفه غير واضحة.

(١٤) وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله فلا ترى الأجسام الموجودة خلفه.

(١٥) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(١٦) الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد.

(١٧) الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز ذائق الوسط في لحظة ما ويتجاه معين.

(١٨) كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

(١٩) عملية إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النبات المختلفة دون أن يكون للزهرة دور في هذه العملية.

(٢٠) عملية انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

٩ (١) تستخدم في تعيين تردد نغمة مجهولة.

(٢) توليد الطاقة اللازمة لحركة الحيوان المنوى.

١٠ (١) طاقة موجة الضوء = تردد الفوتون * ثابت بلانك

(٢) معامل الانكسار المطلق لوسط ما = سرعة الضوء في الهواء / سرعة الضوء في وسط ما

(٣) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

١١ (١) $T = \frac{(2\pi \times \text{د})}{\omega}$ ، $T = \frac{(30 \times 960)}{140}$ ، $T = 240$ هرتز.

(٢) $E = T \times J = 0.85 \times 400 = 340$ م/ث

١٢ (١) (أ) صفر (ب) ٦٠ (ج) ٣٠

(٢) الشعاع المتعكس في الاتجاه الصحيح هورقم (٣) حتى تكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

(٣) الشعاع (١) يمثل اللون الأحمر.

الشعاع (٢) يمثل اللون البنفسجي .

(٤) البيانات:

(١) سيلة (٢) بتلة (٣) متك (٤) خيط

(٥) السداة (٦) ميسم (٧) قلم (٨) المبيض

(٩) الكريلة

(أ) جنس الزهرة: زهرة خنثى

(ب) نوع التلقيح: تلقيح ذاتي

(١) محافظة القاهرة - إدارة المرح التعليمي

١ (١) (١) ٤ - سعة الاهتزاز (٢) مستقيمة - المعتمة
(٣) المستعرضة - التضاضط

(٤) الطلع - المتاع
(ب) (١) اللبن (٢) البريخ

(٣) حركة لعبة النحلة
(ج) (١) ٣٠ (٢) صفر

٢ (١) (١) الحركة الدورية (٢) التغمات التوافقية

(٣) الكثافة الضوئية (٤) الرحم
(ب) (١) ظاهرة السراب (٢) نبات الشعير

(٣) موجات الضوء
(ج) معامل الانكسار المطلق للماس (ن) =

$$\text{سرعة الضوء في الهواء} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

٣ (١) (١) (٢) (٣) (٤) ✓
(ب) (١) المبيض (٢) أعلى من

(٣) العضلية
(ج) ت = $\frac{60 \times 300}{60} = 300$ هيرتز

٤ (١) (١) (٢) الطاقة
(٣) ضعف (٤) الربع

(ب) لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية وليس لها جانباً موضع سكون.

(٢) لأن لها قدرة فائقة في القضاء على بعض أنواع البكتيريا ووقف نشاط بعض الفيروسات.

(٣) لدفع البويضة في اتجاه الرحم.

$$\text{(ج) التردد} = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالتواني}} = \frac{30}{6} = 5 \text{ هيرتز}$$

(٤) محافظة الإسكندرية - إدارة غرب التعليمي

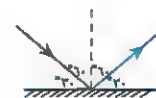
١ (١) (١) التعقيل - زراعة الأنسجة

(٢) النغمة الأساسية - النغمة المركبة
(٣) ٤ - سعة الاهتزاز

(٤) بذرة - ثمرة
(ب) (١) زجاج (أوساط معتمة)

(٢) حركة لعبة النحلة (حركات دورية اهتزازية)
(٣) درنات (أوراق الزهرة)

(ج) ٦٠ درجة



٢ (١) (١) ٤٠ سنًا (٢) ♀

(٣) الطولية (٤) فوتونات
(ب) (١) ظاهرة السراب (٢) جهاز السونار

(٣) الضوء

(ج)

| وجه المقارنة | الاستروجين | التستوستيرون |
|--------------|------------|--------------|
| منتج الهرمون | المبيض | الخصية |

٣ (١) (١) ٣ (٢) تردد عال

(٣) ٥٦ (٢) ١٠ (٣) X
(ب) (١) ✓ (٢) ✓ (٣) X

(ج) تزداد شدة الصوت.

٤ (١) (١) سرعة الضوء (٢) الحركة الدورية

(٣) الزهرة (٤) التضاضط
(ب) (١) حتى تلتصق بها حبوب اللقاح.

(٢) لأن لها قدرة فائقة على القضاء على البكتيريا وإيقاف نشاط الفيروسات.

(٣) لمعادلة حموضة مجرى البول.
(ج) (١) حمى القفاص (٢) الزهري

(٦) محافظة القليوبية - إدارة العبور التعليمي

١ (١) (١) القانون الأول لانعكاس الضوء

(٢) الحركة الموجية (٣) النورية
(٤) الإخصاب

(ب) (١) (ب) (٢) (ج) (٣) (د)
(ج) الطول الموجي = ضعف المسافة بين مركز التخلخل

ومركز التضاضط الذي يليه $2 \times 20 = 40$ سم $= 0.4$ متر

٢ (١) (١) التردد (٢) (٢) ١:١

(٣) ١٢٠ (٤) ٥
(ب) (١) شدة (٢) بويضة

(٣) العضلية
(ج) لأنه يتم تغذية الجنين بواسطة المشيمة عن طريق

الحبل السري.

٣ (١) (١) سرطان الرحم (أمراض مرتبطة بالاتصال الجنسي)

(٢) حركة القطار (حركة دورية)
(٣) موجة صوت (موجات مستعرضة)

(٤) الماء النقي (أوساط معتمة)
(ب) (١) ٤ هيرتز (٢) ٤٦ كروموسومًا

(٣) ٢٠ هيرتز: ٢٠٠٠٠ هيرتز
(ج)

| وجه المقارنة | انعكاس الضوء | انكسار الضوء |
|--------------|---|--|
| منتج الهرمون | ارتداد موجات الضوء إلى نفس الوسيط عندما تقابل سطحًا عاكسًا. | تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه في الكثافة الضوئية. |

٤ (١) (١) ثنائية - وحيدة (٢) دقائق الوسط - تهتز

(٣) الأحمر - البنفسجي (٤) أساسية - توافقية

(ب) (١) استكمال نضج الحيوانات المنوية - تخزين الحيوانات المنوية.

(٢) تعيين تردد نغمة مجهولة.

(٣) حماية أجزاء الزهرة خاصة قبل تفتحها.

(ج) (١) ٤ (٢) B

(٨) محافظة دمياط - إدارة كفر سعد التعليمية

١ (١) (١) ٤ (٢) الديسيل

(٣) ٤ (٤) ٤٥

(ب) (١) ضعف (٢) فوق السمعية

(٣) البنفسجي

(ج) (١) الصوت (٢) ظاهرة السراب

٢ (١) (١) سعة الاهتزاز (٢) النغمة التوافقية

(٣) معامل الانكسار المطلق

(٤) حمى النقاس

(ب) (١) ✓ (٢) ✓ (٣) ✓

(ج) ت = $\frac{30 \times 120}{60} = 60$ هيرتز.

٣ (١) (١) لعبة النحلة (٢) موجة طولية

(٣) الدرنات

(ب) (١) جيبى (٢) زادت

(٣) التستوستيرون

(ج) (١) ♂ (٢) لأنها لا تحتوى على المبيض.

٤ (١) (١) ٢ (٢) ٣

(٣) ٤ (٤) ١

(ب) (١) الطول الموجى = $\frac{\lambda}{f} = 4 \text{ م}.$

(٢) الزمن الدورى = $4 \times 0.4 = 1.6$ ث.

التردد = $\frac{1}{1.6} = 0.625$ هيرتز.

(٣) ع = ت × ل = $4 \times 2.5 = 10 \text{ م/ث}.$

(ج) (١) تستخدم المياه الدافئة لفك التشنجات العضلية

وتستخدم المياه الباردة لفك التشنجات العصبية.

(٢) تحليل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

(٩) محافظة الشرقية - إدارة أولاد صقر التعليمية

١ (١) (١) المستعرضة - التضاضط

(٢) المتاع - الطلع (٣) ٤ - سعة الاهتزاز

(٤) انعكاس منتظم - انعكاس غير منتظم

(ب) (١) لأن تردد فوتون الضوء الأحمر أقل من تردد فوتون

الضوء البرتقالى.

(٢) لأن التكاثر بالتطعيم يتم بين الأنواع المتقاربة في

الصفات فقط.

(٣) لأن العلاقة بين التردد والزمن الدورى علاقة عكسية.

(ج) (١) الطول الموجى = ٤ م

- الزمن الدورى = ٤, ٠ ث

- التردد = ٢, ٥ هرتز

- ع = ت × ل = $4 \times 2.5 = 10 \text{ م/ث}$

(٢) سعة الموجة = $4 \div 2 = 2 \text{ م}$

٢ (١) (١) الكثافة الضوئية (٢) سعة الموجة

(٣) الزيوجوت (٤) درجة الصوت

(ب) (١) تحليل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان

(٢) تفتتت حصوات الكلى والحالب - الكشف عن نوع

الجنين وحالته الصحية - علاج بعض الأورام وتضخم

البروستاتا.

(٣) التقاط البويضات الناضجة من المبيضين ودفعها

باتجاه الرحم.

(ج)

| وجه المقارنة | البويضة | الحيوان المنوى |
|--------------|------------------------------|-----------------------|
| التركيب | نواة - سيتوبلازم - غلاف خلوى | رأس - قطعة وسطى - ذيل |

٣ (١) (١) الهواء (٢) وات ٢ م

(٣) أقل من

(ب) (١) السداة (تركيب الكريلة)

(٢) لعبة النحلة (حركة اهتزازية)

(٣) سرعة الصوت (خصائص الصوت)

(ج) يقل الطول الموجى إلى النصف.

٤ (١) (١) ✓ (٢) X (٣) X (٤) ✓

(ب) (١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

(٢) معامل الانكسار المطلق = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$

(٣) طاقة الفوتون = ثابت بلانك × تردد الفوتون.

(ج) الزمن بالثوانى = $\frac{300 \times 60}{300} = 60$ ثانية

الزمن بالدقائق = $\frac{60}{60} = 1$ دقيقة.

(١٠) محافظة الوادى الجديد - إدارة الداخلة التعليمية

١ (١) (١) الحادة - الغليظة (٢) كوير - البروستاتا

(٣) المستعرضة - التضاضط. (٤) المذكرة - المؤنثة

(ب) (١) نانومتر (وحدات قياس التردد)

(٢) اللين (مواد شفافة)

(٣) الفول (ثمارتحتوى على بذرة واحدة)

(ج) أى أن النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء إلى سرعته فى

الماء = ١, ٣٣

٢ (١) (١) الحركة التوافقية البسيطة

(٢) شدة الاستضاءة (٣) الزهرى

(٢) عضو التذكير في الزهرة - إنتاج حبوب اللقاح

- ٤ (١) (١) الواحد الصحيح (٢) الأسروجين
(٣) حلزونية (٤) صفر

(ب) (١) تزداد سرعتها.

(٢) يصبح الفرد عقيمًا ولا يتم إنتاج الحيوانات المنوية.

(٣) يتحلل الضوء الأبيض إلى سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف.

(ج)

| وجه المقارنة | الحيوان المنوي | البويضة |
|--------------|---------------------------|--------------------|
| الحركة | خلية متحركة | خلية ساكنة |
| الحجم | صغير جدًا مقارنة بالبويضة | كبيرة الحجم نسبيًا |

(١١٣) محافظة أسبوط - إدارة الفتح التعليمية

- ١ (١) (١) هيرتز - ثانية (٢) ابتعد عن - اقترب من

(٣) ثمرة - بذرة (٤) مركبة - توافقية

(ب) (١) الزواج (٢) البروجسترون

(٣) أقل من

(ج) لالتقاط حبوب اللقاح.

- ٢ (١) (١) الزهرة (٢) الكثافة الضوئية

(٣) الموجة (٤) كيس الصفن

(ب) (١) الكريلة (٢) تخلخل

(٣) الدرنه

$$(ج) \text{ ت } = \frac{د \times ن}{ز} = \frac{١٢٠ \times ٣٠٠}{٦٠} = ٦٠٠ \text{ هيرتز}$$

- ٣ (١) (١) (٢) (٣) (٤) X

(ب) (١) نبات عباد الشمس (٢) المرايا

(٣) الخفاش

(ج) يتغذى طعم التفاح على عصارة الأصل وينتج ثمارًا من نفس نوعه.

- ٤ (١) (١) البويضة (٢) حركة لعبة النحلة

(٣) موجة الصوت (٤) الطول الموجي

(ب) (١) يتحلل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

(٢) تقل شدة الصوت المسموع.

(٣) ينكسر ممتدًا عن العمود المقام وتكون زاوية السقوط أقل من زاوية الانكسار.

(ج) ٢٣ كروموسومًا

(٤) السراب

(ب) (١) التذكير (٢) عكسيًا

(٣) طولها الموجي

(ج) (١) قناتا فالوب (٢) كيس الصفن

- ٣ (١) (١) مستقيمة (٢) ٤

(٣) الطاقة (٤) ٣

(ب) (١) تستخدم المياه الدافئة لفك التشنجات العضلية وتستخدم المياه الباردة لفك التشنجات العصبية.

(٢) تعقيم المواد الغذائية والماء واللبن.

(٣) استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد وتغذية الجنين أثناء فترة الحمل.

$$(ج) \text{ زاوية السقوط } = \frac{١٢٠}{٢} = ٦٠^\circ$$

- ٤ (١) (١) (٢) X (٣) X (٤) ✓

(ب) (١) يسبب ما تذخره من مواد غذائية.

(٢) لأنها تصدر أصواتًا يزيد ترددها على ٢٠٠٠٠ هيرتز لا تقع ضمن المدى السمعى للإنسان.

(٣) ليسهل حملها بالهواء.

(ج) (١) البطاطس (٢) النخيل

(١١٢) محافظة بنى سويف - إدارة بنى سويف التعليمية

- ١ (١) (١) ٤ - سعة الاهتزاز (٢) وات / م - الديسيل

(٣) بذرة - ثمرة

(٤) التلقيح الزهرى - الإخصاب

(ب) (١) حركة بندول الساعة (٢) ظاهرة السراب

(٣) خشونة الصوت

$$(ج) \text{ ع } = \text{ ت } \times \lambda = ١,٧ \times ٢٠٠ = ٣٤٠ \text{ م/م}$$

- ٢ (١) (١) الصوت (٢) جميع ما سبق

(٣) ه (٤) التردد

(ب) (١) الدرنات (طرق التكاثر الخضري الصناعى)

(٢) الخشب (مواد شفاقة)

(٣) الضوء الأبيض (ألوان الطيف)

(ج) (١) لعدم نضج الطلع والمتاع فى وقت واحد.

(٢) لأن سرعة الضوء فى الهواء أكبر من سرعته فى أى وسط شفاف آخر.

- ٣ (١) (١) (٢) (٣) (٤) X

(ب) (١) (٢) (٣) (٤) X

(ج) (١) تستخدم فى تعقيم المواد الغذائية - الكشف عن الأغلام الأرضية

(١٥) محافظة سوهاج - إدارة تخطيط التعليم

- ١ (١) أكبر من (٢) سعة الاهتزاز
(٣) ثمرة (٤) التناسلي
(ب) (١) أبيض (٢) سداة
(٣) موجات الصوت
(ج) تعيين تردد نغمة مجهولة.

- ٢ (١) (١) ✓ (٢) ✓ (٣) ✓ (٤) X
(ب) الانعكاس غير المنتظم
(٢) عملية الإخصاب
(٣) ٢٠٠ م / ث
(ج)

| التلقيح الذاتي | التلقيح الخلطي |
|---|--|
| عملية انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم نفس الزهرة أو إلى زهرة أخرى على نفس النبات. | عملية انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع. |

- ٣ (١) (١) ٠,١ (٢) أكبر من

- (٣) ٤ (٤) الوعاءان الناقلان
(ب) (١) المنشور الثلاثي (٢) الجاكوزي
(٣) الرجم
(ج) زاوية الانعكاس = ٤٠

- ٤ (١) (١) شدة الصوت (٢) موجات دون سمعية
(٣) التويج (٤) الحركة الموجية
(ب) (١) لأنه وسط معتم.

- (٢) ليسهل حملها بواسطة الرياح.
(٣) لأن درجة الحرارة داخل الجسم تكون غير مناسبة لإنتاج الحيوانات المنوية.
(ج) تكاثر خضري طبيعي عن طريق الدرنات

رقم الإيداع، 20152 / 2024

ترخيص وزارة التربية والتعليم رقم ٣١٤/١/١٠/١٠٢

خدمة العملاء، 16766



جميع الحقوق محفوظة © لدار نهضة مصر للنشر

يحظر طبع أو نشر أو تصوير أو تخزين

أى جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية

أو بالتصوير أو خلاف ذلك إلا بإذن كتابى صريح من الناشر.



بنك الأسئلة والإجابات

المحتويات



بنك الأسئلة

- تطبيق (١) على الجزء الأول من كل درس.
- تطبيق (٢) على الجزء الثاني من كل درس.
- اختبارات على الدروس.
- اختبارات الأضواء على الوحدة.
- اختبارات شهر فبراير.
- اختبارات شهر مارس.
- اختبارات تراكمية على الوحدات.
- بنك أسئلة على كل وحدة.



الإجابات النموذجية

- إجابات كتاب الشرح.
- إجابات كتاب بنك الأسئلة.



المحتويات

- الوحدة الأولى: الحركة الدورية.
- الوحدة الثانية: الصوت والضوء.
- الوحدة الثالثة: التكاثر واستمرارية النوع.

تطبيق (١): الحركة الاهتزازية - سعة الاهتزازة - الاهتزازة الكاملة

١ اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) بندول بسيط يقطع مسافة قدرها ٤٠ سم لعمل اهتزازة كاملة تكون سعة الاهتزازة سم.
(٥ - ١٠ - ٢٠ - ٢٥).
- (٢) كل مما يأتي من أمثلة الحركة الاهتزازية ما عدا حركة
(البندول البسيط - الوتر المشدود - الشوكة الرنانة - المروحة) (الجزء ٢٠٢٤)
- (٣) كلما ابتعد البندول البسيط عن موضع سكونه فإن سرعته
(تقل - تزداد - لا تتأثر - تتضاعف) (دمياط ٢٠٢٤)
- (٤) المسافة بين أقصى إزاحتين في البندول تعادل اهتزازة كاملة .
($\frac{1}{4} - \frac{1}{2} - 1$) (القنوم ٢٠٢٤)

(ب) ما المقصود بكل من...؟

- الحركة الاهتزازية.

٢ اكتب المصطلح العلمي لكل مما يأتي:

- (١) الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- (٢) الحركة التي يحدثها الجسم المهتز عندما يمر بنقطة ما في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- (٣) أبسط صور الحركة الاهتزازية. (دمياط ٢٠٢٤)

(ب) متى يحدث كل من...؟

- (١) يكون الجسم متحركاً حركة دورية اهتزازية.
- (٢) تكون سرعة كرة البندول المهتز أقل ما يمكن.

٣ أكمل العبارات الآتية:

- (١) تتناسب طاقة حركة كرة البندول طردياً مع كل من و.....
- (٢) المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة تساوى أمثال المسافة المقطوعة خلال سعة الاهتزازة. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- (٣) سرعة الجسم المهتز عندما يمر بموضع السكون تكون وإزاحته تساوى (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) من أنواع الحركة الدورية: الحركة والحركة (دمياط ٢٠٢٤)

(ب) علل:

- تعتبر حركة البندول البسيط حركة دورية اهتزازية. (أسيوط ٢٠٢٤)

تطبيق (٢): الزمن الدورى - التردد

١) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز، فإنه يحدث اهتزازة كاملة فى الدقيقة. (القاهرة ٢٠٢٤)

- (١) ٦٠ (ب) ٢٠ (ج) ٣٦٠ (د) ٧٢٠

(٢) جسم تردده ١٠ هيرتز فإن الفرق بين حاصل ضرب تردده \times زمنه الدورى والواحد الصحيح

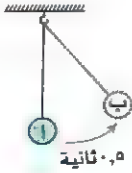
يساوى (الشرقية ٢٠٢٤)

- (١) صفراً (ب) ١٠ (ج) ٩ (د) ٠,١

(٣) إذا كان تردد جسم ١٠ هرتز فإن زمنه الدورى = ثانية. (الفيوم ٢٠٢٤)

- (١) ١٠٠ (ب) ١٠ (ج) ١ (د) ٠,١

(المنيا ٢٠٢٤)



(ب) من الشكل المقابل احسب:

(١) الزمن الدورى

(٢) التردد

٢) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية:

(١) الهيرتز = $١٠^{-٩}$ جيجا هيرتز. ()

(٢) الجسم الذى تردده ٢٠ هيرتز يقوم بعمل ١٢٠٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة الواحدة. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) حاصل ضرب التردد فى الزمن الدورى يكون دائماً أكبر من الواحد الصحيح. (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) جسمان مهترزان: الأول يحدث ١٠ اهتزازات كاملة فى الثانية، والثانى يحدث ٢٠ اهتزازة

كاملة فى الثانية.

احسب النسبة بين الزمن الدورى لكل منهما. (الشرقية ٢٠٢٤)

٣) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

(١) الجسم الذى تردده ١٠٠ هيرتز يقوم بعمل اهتزازة كاملة فى الثانية الواحدة. (السيوط ٢٠٢٤)

(٢) بندول بسيط أقصى إزاحة يصنعها بعيداً عن موضع سكونه خلال ٣ ثوانٍ هى ٠,٤ م، تكون سعة

اهتزازة م، وتردده هيرتز. (بنى سويف ٢٠٢٣)

(٣) الجيجا هيرتز تساوى ميغا هيرتز، والميغا هيرتز تساوى كيلو هيرتز.

(المنوفية ٢٠٢٤)

(ب) اكتب المصطلح العلمى:

(١) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم فى الثانية الواحدة. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٢) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة. (الإسكندرية ٢٠٢٤)



(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



(١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

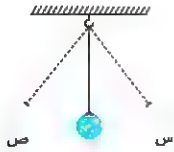
(١) النسبة بين الزمن الدوري لشوكة رنانة مكتوب عليها ١٠٠ هيرتز والزمن الدوري لشوكة رنانة

مكتوب عليها ٢٠٠ هيرتز تساوى

- (١) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) $\frac{1}{6}$ (د) $\frac{1}{3}$

(٢) فى الشكل المقابل تتحرك كرة البندول من س إلى ص فى زمن قدره ٤ ث

يكون زمنه الدورى



- (١) ٤ (ب) ٦ (د) ١٠ (ج) ٨

(٣) جسم مهتز يصنع ٢٠ سعة اهتزاز متتالية فى الثانية الواحدة فإن زمنه الدورى يساوى

(قن ٢٠٢٣)

ثانية.

- (١) ٠,٥ (ب) ٠,١ (ج) ٠,٢ (د) ٥

(٤) المسافة بين أقصى إزاحتين لجسم مهتز تعادل اهتزازة كاملة.

(بور سعيد ٢٠٢٤)

- (١) ربع (ب) نصف (ج) ضعف (د) ٤ أمثال

(ب) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(الفيوم ٢٠٢٤)

(١) تمثل الحركة الاهتزازية بياناً بخط مستقيم.

(سوهاج ٢٠١٩)

(٢) تتضمن الاهتزازة الكاملة ثلاث سعة اهتزازة.

(أسبوط ٢٠٢٤)

(٣) تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية.

(الفيوم ٢٠٢٤)

(٤) الجسم الذى تردده ٥٠ هيرتز يحدث ٣٠ اهتزازة كاملة فى الدقيقة.

(ج) متى يحدث... ؟

- تساوى التردد عددياً مع الزمن الدورى.



(١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

(١) تتناسب سرعة كرة البندول تناسباً طردياً مع مقدار إزاحته

()

بعيداً عن موضع السكون.

(أسبوط ٢٠٢٣)

()

(٢) الجسم الذى له تردد ٦ هيرتز يكون زمنه الدورى $\frac{1}{6}$ ثانية.

(الإسماعيلية ٢٠٢٤)

()

(٣) تردد الجسم المهتز يساوى المعكوس الضربى للزمن الدورى.

()

(٤) بندول بسيط يصنع اهتزازة كاملة فى زمن قدره ٢٠ ث يكون تردده ٢ هيرتز.

(ب) الشكل المقابل يمثل حركة توافقية بسيطة، احسب:

(١) سعة الاهتزازة.

(٢) التردد.

(٣) الزمن الدوري.

(٤) عدد الاهتزازات الكاملة في الشكل.

(ج) علل لما يأتي:

- يمكن تعيين الزمن الدوري لجسم مهتز بمعلومية التردد.

٣ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) سرعة الجسم المهتز كلما اقترب من موضع السكون و
بالابتعاد عنه.

(الدقيهة ٢٠٢٤)

(٢) تقاس سعة الاهتزازة بوحدة ، بينما وحدة قياس الزمن الدوري

(أسيوط ٢٠٢٤)

(٣) النسبة بين زمن سعة الاهتزازة إلى زمن الاهتزازة الكاملة تساوى

(القاهرة ٢٠٢٢)

(٤) بندول بسيط أقصى إزاحة يحدثها بعيداً عن موضع سكونه ٠,٢ متر خلال ٠,٥ ثانية، فإن المسافة التي يقطعها خلال الاهتزازة الكاملة = ، وزمنه الدوري =

(دمياط ٢٠٢٣)

(ب) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من:

(١) الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه بحيث

(الأزهر ٢٠٢٤)

تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية.

(أسيوط ٢٠٢٤)

(٢) عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

(٣) أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيداً عن موضع سكونها.

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(الفيوم ٢٠٢٤)

(٤) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة.

(ج) احسب الزمن الدورى لجسم مهتز تردده ٢ ميغا هيرتز.

٤ (١) اذكر العلاقة بين التردد والزمن الدورى، موضحاً ذلك بالرسم البيانى.

(ب) ما المقصود بكل من...؟

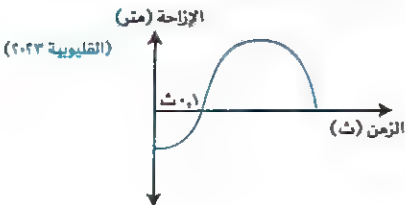
(٢) الاهتزازة الكاملة.

(١) الحركة الدورية. (كفر الشيخ ٢٠١٩)

(ج) من الشكل المقابل، أوجد:

(١) الزمن الدورى

(٢) التردد



تطبيق (١): الحركة الموجية - أنواع الموجات

١ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) تصنف الموجات تبعاً لقدرتها على الانتشار في الفراغ ونقل الطاقة إلى موجات ،
وموجات
(٢) موجات الصوت من الموجات الميكانيكية بينما موجات الماء من الموجات
الميكانيكية
(٣) القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية. (القاهرة ٢٠٢٤)

(ب) قارن بين:

- الموجة الطولية والموجة المستعرضة من حيث التكوين، مع ذكر أمثلة لكل منهما. (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

- (١) تتشابه الحركة الاهتزازية مع الحركة الموجية في إمكانية تمثيل
كل منهما بمنحنى جيبي. () (أسبوط ٢٠٢٣)
(٢) الضوء المرئي موجات كهرومغناطيسية. ()
(٣) تنتقل الموجة الجزيئات في اتجاه انتشارها. () (قنا ٢٠٢٣)

(ب) استخرج الكلمة المختلفة مما يأتي:

- (١) موجة الصوت - موجة الضوء - موجة الماء - موجة أشعة تحت حمراء. (بنى سويف ٢٠٢٤)
(٢) موجة صوت - موجة ضوء - موجة راديو - موجة أشعة تحت حمراء. (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ (١) اكتب المصطلح العلمي لكل مما يأتي:

- (١) الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس
اتجاه انتشار الموجة. (قنا ٢٠٢٣)
(٢) أعلى نقطة بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة. (القاهرة ٢٠٢٣)
(٣) المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط الموجة الطولية. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
(٤) موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ب) علل:

- نرى البرق قبل سماع الرعد رغم حدوثهما في وقت واحد. (الجيزة ٢٠٢٤)

تطبيق (٢): خصائص الحركة الموجية

١ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

- (١) المسافة بين القمة الثالثة والقمة الخامسة لموجة تساوى الطول الموجى لها.
(ضعف - نصف - ربع - أربعة أمثال) (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٢) إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين فى موجة مستعرضة ٢ م فإن الطول الموجى لهذه الموجة يساوى م.
(١ - ٢ - ٣ - ٤) (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- (٣) المتروحدة قياس (الطول الموجى - التردد - الزمن الدورى - الوزن)
- (٤) النسبة بين الطول الموجى والزمن الدورى تساوى
(سعة الموجة - التردد - سرعة الموجة - الواحد الصحيح)

(ب) قارن بين سعة الموجة وسرعة الموجة، من حيث التعريف ووحدة القياس. (المعوية ٢٠٢٣)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع تسمى ، وتقاس بوحدة (الشرقية ٢٠٢٣)
- (٢) إذا كانت المسافة بين القمة الثانية والقمة الرابعة تساوى ١٠ سم فإن الطول الموجى يساوى
(المعوية ٢٠٢٣)
- (٣) $١\text{ مللى متر} = \dots\dots\dots$ نانومتر. (القليبية ٢٠٢٤)
- (٤) سرعة الموجة تكون فى الوسط الواحد، بينما من وسط لآخر. (قنا ٢٠٢٣)

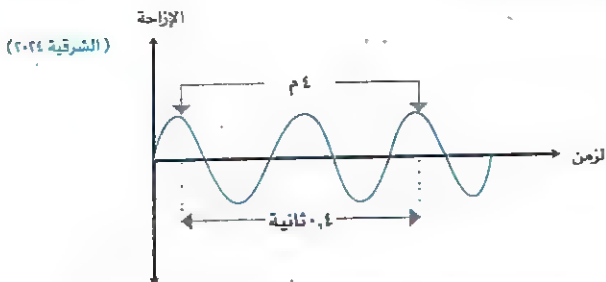
(ب) احسب المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة لموجات الماء إذا علمت أن سرعتها ٨ م/ث وتحدث ٢٠ موجة كاملة خلال ٥ ثوانٍ. (المعوية ٢٠٢٣)

٣ (١) صوب ما تحته خط:

- (١) عندما يزداد كل من سرعة الموجة وطولها الموجى إلى الضعف فإن التردد يقل للنصف. (المعوية ٢٠٢٣)
- (٢) الموجة الصوتية التى تنتشر فى الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وترددها ١١٠ هيرتز يكون طولها الموجى ٦٦٠ مترًا.
- (٣) سرعة الصوت فى الحديد تساوى سرعته فى الماء.

(ب) من الشكل المقابل أوجد:

- (١) الطول الموجى = متر
- (٢) الزمن الدورى = ثانية
- (٣) التردد = هيرتز
- (٤) سرعة الموجة = م/ث



اختبار

على مدرس الثاني

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخطأ:

٥

- (١) موجات الراديو والضوء المرئى لهما نفس السرعة فى الفراغ. ()
 (٢) نرى ضوء البرق أولاً ثم نسمع صوت الرعد. ()
 (٣) الموجة الطولية تهتز فيها دقائق الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة. ()
 (٤) سرعة الموجة تكون غير ثابتة فى الوسط الواحد. ()

(القاهرة ٢٠٢٣)

(القاهرة ٢٠٢٣)

(سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات أو العبارات:

(الشرقية ٢٠٢٤)

(القليوبية ٢٠٢٤)

- (١) نانومتر - متر - هيرتز - ميكرومتر.
 (٢) المسافة - الطول الموجى - سرعة الموجة - التردد.
 (٣) تنتشر فى الفراغ - سرعتها كبيرة جداً - تنتشر فى الأوساط المادية فقط - جميعها موجات مستعرضة.
 (ج) احسب سرعة الموجة المستعرضة التى يستغرق مرور كل ١٣ قمة منها زمناً قدره ٤٠ سم.

٥

٢ (١) اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى:

(السيوط ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(دقهلية ٢٠٢٤)

(دمياط ٢٠٢٤)

- (١) اضطراب ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.
 (٢) الاتجاه الذى تتقدم فيه الموجة.
 (٣) أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط المادى بعيداً عن موضع سكونها.
 (٤) حاصل ضرب التردد فى الطول الموجى.

(ب) أكمل العبارات الآتية:

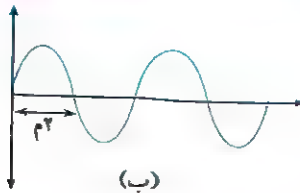
(المنيا ٢٠٢٤)

(المنيا ٢٠٢٤)

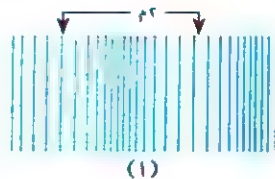
(القاهرة ٢٠٢٤)

- (١) تعتبر موجات الراديو من الموجات التى تنتشر فى الفراغ بسرعة
 (٢) الموجة المستعرضة تتكون من و.....
 (٣) القمة فى الموجة يقابلها تضاعف فى الموجة

(ج) الشكلان التاليان يمثلان موجتين، إحداهما موجة ماء، والأخرى موجة صوت:



(ب)



(١)

- (١) أى الموجتين تمثل موجة ماء؟ (.....)
 (ب) أى الموجتين تمثل موجة صوت؟ (.....)

- (٢) (١) الطول الموجى للموجة (١) = متر.
(ب) الطول الموجى للموجة (ب) = متر.

٣ (١) صوب ما تحته خط مما يلي:

(١) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط ومركز التخلخل الذى يليه فى موجة طولية تساوى ٥٠ سم ، فإن طولها الموجى يساوى ٧٠ سم.

(دمياط ٢٠٢٣)

(العربية ٢٠٢٣)

(٢) الموجة المستعرضة تتكون من تضاضعات وتخلخلات.

(٣) تستخدم موجات المياه الدافئة فى فك التشنجات العصبية.

(الشرقية ٢٠٢٣)

(٤) فى الموجة المستعرضة تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

(١) إذا قل تردد موجة وسرعة انتشارها إلى الربع بالنسبة لطولها الموجى.

(بورسعيد ٢٠٢٤)

(٢) انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء بالنسبة لسرعتها.

(٣) زيادة المسافة بين قمتين متاليتين لموجة مستعرضة إلى الضعف.

(ج) اذكر استخدامًا واحدًا لكل من:

(١) الجاكوزى.

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(٢) موجات الراديو.

٤ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتى:

(١) إذا كانت المسافة الأفقية بين القمة الأولى والقاع الرابع ٣,٥ متر يكون الطول الموجى م.

(القاهرة ٢٠٢٤) (١ - ٤ - ٧ - ٦)

(بورسعيد ٢٠٢٤)

(٢) أى الموجات الآتية تتكون من تضاضعات وتخلخلات؟

(الضوء - الصوت - الراديو - الماء)

(٣) تنتشر موجات الراديو فى

(الفيوم ٢٠٢٣)

(الفراغ فقط - الأوساط المادية - الغلاف الجوى - الأوساط المادية والفراغ)

(٤) سرعة الموجة الصوتية فى الهواء سرعتها فى الماء.

(أقل من - أكبر من - تساوى - ضعف) (بنى سويف ٢٠٢٣)

(ب) اكتب الرقم الدال على:

(١) سرعة موجة تقطع مسافة ٤٠٠ متر خلال ١٠ ثوانٍ.

(٢) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعة موجات الراديو فى نفس الوسط.

(٣) تردد موجة صوتية تحدث ٥٠ موجة فى ١٠ ثوانٍ.

(ج) علل:

(١) يستخدم رواد الفضاء أجهزة اللاسلكى للتحدث فى الفضاء.

(دمياط ٢٠٢٣)

(٢) موجات الماء من الموجات الميكانيكية المستعرضة.

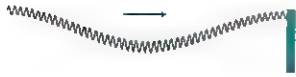


١ اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثالث ومركز التضاغط الخامس عند انتشار موجة ما تساوي ٢٠ سم، فإن الطول الموجي لهذه الموجة يساوي سم.
(أ) ٤٠ (ب) ٢٠ (ج) ١٠ (د) ٥

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

- (٢) تنقل الموجة في اتجاه انتشارها.
(أ) الجزيئات (ب) الطاقة (ج) المادة (د) القوة



- (٣) في الشكل المقابل تهتز جزيئات الوسط (الملف)
(أ) يمينًا فقط (ب) لأعلى فقط
(ج) يمينًا ويسارًا (د) لأعلى ولأسفل

(الأحرار ٢٠٢٤)

- (٤) إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز يكون زمنه الدوري ثانية.
(أ) ٦ (ب) ٣ (ج) $\frac{1}{3}$ (د) $\frac{1}{6}$

(الاقصر ٢٠٢٣)

- (٥) الاضطراب الذي ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشاره يعرف بـ
(أ) الموجة (ب) التردد (ج) الزمن الدوري (د) سعة الموجة

- (٦) جسم مهتز يصنع ٣٠٠ اهتزازة كاملة في نصف دقيقة فإن زمنه الدوري = ث. (بـ سوييف ٢٠٢٤)
(أ) ٠,١ (ب) ١ (ج) ١٠ (د) ٣٠

(بني سويف ٢٠٢٤)

- (٧) حاصل ضرب التردد \times الزمن الدوري =
(أ) ٢ (ب) صفر (ج) ١ (د) ١-

- (٨) الموجة الصوتية التي تنتشر في الهواء بسرعة ٣٣٠ م/ث وطولها الموجي ٠,١ م فإن ترددها يساوي
(أ) ٣٠ هيرتز (ب) ٣٣٠ هيرتز (ج) ٣٣٠٠ هيرتز (د) ٣٣ كيلو هيرتز

(القليوبية ٢٠٢٣)

- (٩) جسم مهتز تردده ١٠ هيرتز يكون زمنه الدوري ثانية.
(أ) ٠,١ (ب) ٠,١ (ج) ٠,٠٠١ (د) ١

(أسيوط ٢٠٢٤)

- (١٠) المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين في الموجة الطول الموجي.
(أ) تساوي (ب) ربع (ج) نصف (د) ضعف

(بورسعيد ٢٠٢٤)

- (١١) كلما اقترب الجسم المهتز من موضع سكونه
(أ) قلت سرعته (ب) قلت كتلته
(ج) ازدادت طاقة حركته (د) ازدادت سعة اهتزازه

- (١٢) عندما يستغرق بندول بسيط زمنيًا قدره ٠,٣ ث في عمل سعة اهتزازة واحدة يكون زمنه الدوري ث.
(أ) ٠,٥ (ب) ٠,٦ (ج) ٠,٨ (د) ١,٢

- (١٣) يتساوى التردد مع الزمن الدوري عندما يقوم الجسم بعمل أربع اهتزازات كاملة خلال ثانية.
(أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤

- (الإسكندرية ٢٠٢٤)



(١٤) في الشكل المقابل قيمة كل من التردد والمسافة التي يقطعها البندول في الاهتزازة الكاملة هي

(ب) ١,٢٥ هيرتز، ٠,٤ سم

(أ) ٠,٨ هيرتز، ٨ سم

(د) ٠,٤ هيرتز، ٤ سم

(ج) ١,٢٥ هيرتز، ٨ سم

(١٥) إذا كان تردد جسم مهتز ١٠ هيرتز فإنه يحدث اهتزازة كاملة في الدقيقة الواحدة.

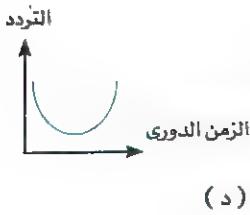
(د) ٦٠٠

(ج) ٥٠٠

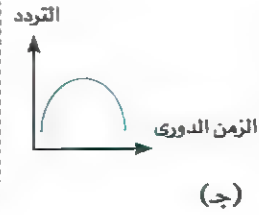
(ب) ٤٠٠

(أ) ٣٠٠

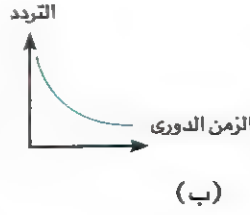
(١٦) الشكل يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدوري.



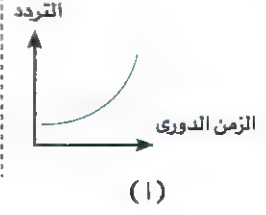
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

(١٧) إذا كانت النسبة بين سرعتي موجتين متساويتي التردد هي (٤ : ٢) فإن النسبة بين الطول الموجي للموجتين هي

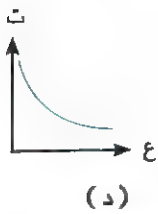
(د) ٤ : ١

(ج) ١ : ٢

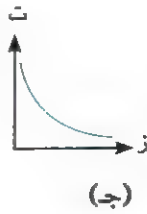
(ب) ١ : ٤

(أ) ٢ : ١

(١٨) جميع الأشكال البيانية التالية تمثل علاقات صحيحة عدا



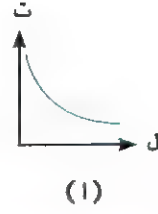
(د)



(ج)



(ب)



(أ)

(١٩) إذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع موجة ٢٠ سم فإن سعة الموجة تساوي سم.

(دعياط ٢٠٢٤)

(د) ٢٠

(ج) ١٥

(ب) ١٠

(أ) ٥

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) موجات الماء المستعرضة من الموجات، بينما موجات الضوء المرئي من الموجات

(القليوبية ٢٠٢٣)

(٢) تعتبر موجات الراديو من الموجات والتي تنتشر في الفراغ بسرعة

(القليوبية ٢٠٢٣)

(٣) أثناء انتشار الموجة لا تنتقل من أماكنها ولكنها حول مواضع سكونها. (السيب ٢٠٢٣)

(الأقصر ٢٠٢٣)

(٤) حركة البندول البسيط تمثل حركة، بينما حركة أمواج الماء تمثل حركة

(الشرقية ٢٠٢٣)

(٥) تصنف الأمواج تبعاً لاهتزاز جزيئات الوسط إلى و

- (٦) في الموجة تهتز جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشارها. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٧) الموجة المستعرضة تتكون من و..... (لبن ٢٠٢٤)
- (٨) في الموجة تهتز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة. (سوهاج ٢٠٢٣)
- (٩) موجات الصوت من الموجات، بينما موجات الماء من الموجات بالرغم من أن كليهما من الموجات الميكانيكية.
- (١٠) الموجة الطولية تتكون من و..... (القليوبية ٢٠٢٣)
- (١١) تنتشر الموجات في الفراغ، أما الموجات فتنتشر في الأوساط المادية فقط. (الفيوم ٢٠٢٣)
- (١٢) التضاضط في الموجة يقابله في الموجة المستعرضة. (سك ٢٠٢٤)
- (١٣) القاع في الموجة المستعرضة يقابله في الموجة الطولية. (الحدوة ٢٠٢٤)
- (١٤) من أمثلة الحركة الدورية (سك ٢٠٢٤)
- (١٥) وحدة قياس سعة الاهتزازة، بينما وحدة قياس الزمن الدوري (سك ٢٠٢٤)
- (١٦) كيلو هيرتز يعادل هيرتز، بينما ميغا هيرتز يعادل هيرتز.
- (١٧) تعتبر حركة الكواكب حول الشمس مثالاً للحركة، بينما حركة الأرجوحة مثال للحركة (دمياط ٢٠٢٤)
- (١٨) جسم مهتز زمنه الدوري ربع تردده يكون زمنه الدوري وتردده (دمياط ٢٠٢٤)

٣ اختب المصطلح العلمي:

- (١) أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (٢) الاضطراب الذي ينتقل ويقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها. (أسيوط ٢٠٢٤)
- (٣) الاتجاه الذي تتقدم فيه الموجة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٤) الحركة الدورية التي يحدثها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه بحيث تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٥) الحركة الدورية الناشئة عن اهتزاز دقائق الوسط في لحظة ما وياتجاه معين. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- (٦) المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط في الموجة الطولية. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- (٧) الحركة التي تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
- (٨) النسبة بين المسافة والزمن للموجة. (القليوبية ٢٠٢٣)
- المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة.
- (٩) أبسط صور الحركة الاهتزازية. (الوادي الجديد ٢٠٢٤)
- (١٠) الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط عمودياً على اتجاه انتشار الموجة.
- (١١) الاضطراب الذي تهتز فيه جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة. (أسيوط ٢٠٢٤)
- (١٢) أعلى نقطة تصل إليها جزيئات الوسط بالنسبة لموضع الاتزان في الموجة المستعرضة.

- (١٣) موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي فلا يمكنها الانتشار في الفراغ.
(١٤) المسافة بين أى قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.

٤ ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

- (١) تمثل الحركة التوافقية البسيطة بخط مستقيم. () (المنيا ٢٠٢٣)
(٢) الحركة الموجية لا تعتبر حركة دورية. () (القيوم ٢٠٢٣)
(٣) فى الموجة الطولية تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة. () (دمياط ٢٠٢٤)
(٤) الجيجا هيرتز أكبر من الميجا هيرتز. () (القليوبية ٢٠٢٣)
(٥) سرعة الموجة ثابتة فى الوسط الواحد وتختلف من وسط لآخر. () (دمياط ٢٠٢٤)

٥ اذكر أهمية كل من:

- (١) الموجة. (القاهرة ٢٠٢٣)
(٢) حمامات العلاج الطبيعى. (بورسعيد ٢٠٢٤)
(٣) موجات الراديو.
(٤) الشبكة الرنانة.

٦ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- (١) المنطقة التى تقل فيها كثافة وضغط الموجة الطولية تعرف بالتضاغط.
(٢) فى الموجة المستعرضة تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة. (الشرقية ٢٠٢٣)
(٣) تهتز جزيئات الوسط فى نفس اتجاه انتشار الموجة فى الموجة المستعرضة. (الإسكندرية ٢٠٢٤)
(٤) الحركة الانتقالية هى الحركة التى تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية. (القيوم ٢٠٢٣)
(٥) موجات الصوت من الموجات الميكانيكية المستعرضة. (الغربية ٢٠٢٣)
(٦) الموجة هى المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة. (الغربية ٢٠٢٣)
(٧) المسافة بين أى تضاغطين متتاليين أو تخلخلين متتاليين تمثل طول الموجة المستعرضة. (القليوبية ٢٠٢٣)
(٨) الميجا هيرتز يساوى ١٠^٦ هيرتز.
(٩) الجسم الذى تردده ٥ هيرتز يكون زمنه الدورى ٢٥ ث.
(١٠) الاهتزازة الكاملة تتضمن ثلاث سعة اهتزازة.
(١١) حركة أمواج الماء تمثل موجات ميكانيكية طولية.
(١٢) يوضح قانون انتشار الأمواج العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وزمنها الدورى. (دمياط ٢٠٢٤)

٧ علل لما يأتى:

- (١) عند اصطدام مقدمة قطار متحرك بمؤخرة قطار آخر ساكن تتحرك عربته الأولى من موضعها. (الجيزة ٢٠٢٣)
(٢) حركة البندول تكون نهاية عظمى عند مروره بموضع الاتزان.
(٣) تعتبر الحركة الاهتزازية حركة دورية. (أسسوط ٢٠٢٤)
(٤) يزداد تردد الجسم بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها فى الثانية الواحدة.
(٥) رؤية البرق قبل سماع صوت الرعد. (الجيزة ٢٠٢٤)
(٦) تتساوى سرعة أمواج الضوء مع سرعة أمواج الراديو بالرغم من اختلاف تردددهما.
(٧) أمواج الأوتار المهتزة ميكانيكية مستعرضة.

٨. ماذا يحدث عند...؟

- (١) اهتزاز جزيئات وسط ما في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة.
- (٢) سقوط قطرات المطر على سطح مياه ساكنة.
- (٣) وصول كرة البندول لأقصى إزاحة لها بعيداً عن موضع السكون.
- (٤) زيادة عدد الاهتزازات الكاملة للضعف مع ثبوت الزمن بالنسبة للتردد.
- (٥) زيادة تردد موجة إلى الضعف بالنسبة للزمن الدوري.
- (٦) انتشار موجة على شكل تضاعفات وتخلخلات بالنسبة لاتجاه حركة جزيئات الوسط.
- (٧) زيادة المسافة بين قمتين متتاليتين لموجة مستعرضة إلى الضعف.
- (٨) انتقال موجة صوتية من الهواء إلى الماء (بالنسبة لسرعتها).
- (٩) زيادة تردد موجة إلى الضعف بالنسبة لطولها الموجي (عند ثبات سرعتها).

(السفحة ٢٠٢٤)

٩. ما المقصود بكل من...؟

- (١) الحركة الموجية. (يوسف ٢٠٢٣)
- (٢) سعة الموجة.
- (٣) الزمن الدوري للموجة.
- (٤) التردد.
- (٥) الاهتزازة الكاملة.
- (٦) الموجات الكهرومغناطيسية.

١٠. استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

- (١) حركة وتر مشدود - حركة زنبرك - حركة لعبة النحلة - حركة بندول.
- (٢) الزمن الدوري - الطول الموجي - سرعة الموجة - التردد.
- (٣) موجات الصوت - موجات الضوء - موجات الراديو - موجات الأشعة تحت الحمراء.
- (٤) هيرتز - كيلو هيرتز - ميجا هيرتز - نانومتر.
- (٥) طول الموجة - سعة الموجة - تردد الموجة - ضغط الموجة.

(الاسكندرية ٢٠٢٤)

(القليوبية ٢٠٢٣)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

١١. قارن بين كل من:

- (١) الموجة الطولية والموجة المستعرضة من حيث (التعريف - التكوين - الطول الموجي).
- (٢) سعة الموجة وسرعة الموجة من حيث (التعريف ووحدة القياس).
- (٣) موجات الصوت وموجات الضوء من حيث (نوع الموجات).
- (٤) الحركة الاهتزازية والحركة الموجية من حيث (التعريف).

(الافقصة ٢٠٢٤)

١٢. اذكر مثالا لـ:

- (١) حركة دورية اهتزازية. (بنى سويش ٢٠٢٤)
- (٢) حركة دورية غير اهتزازية.
- (٣) موجة كهرومغناطيسية. (الاسكندرية ٢٠٢٤)
- (٤) موجة ميكانيكية طولية. (لحيرة ٢٠٢٤)
- (٥) موجة ميكانيكية مستعرضة. (الشرقية ٢٠٢٤)

١٣. اذكر الرقم الحال على:

- (١) الزمن الدوري لموجة ترددها ٢٠ هيرتز.
- (٢) تردد بندول بسيط زمن سعة اهتزازته ٢ ث.

(القليوبية ٢٠٢٣)

(القليوبية ٢٠٢٣)

١٤ مسائل:

(القليبية ٢٠٢٣)

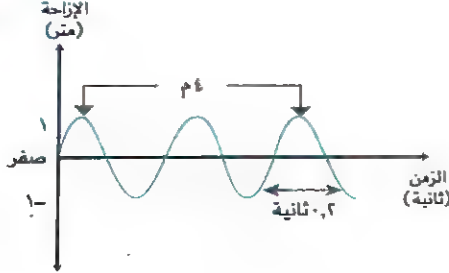
(١) بندول بسيط يصنع ٢٠ إزاحة في ث، احسب زمنه الدوري.

(العربية ٢٠٢٣)

(٢) احسب سرعة موجة صوتية إذا كان ترددها ٤٠٠ هيرتز وطولها الموجي ١,٥ متر.

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٣) من الشكل المقابل أوجد قيمة ما يأتي:



(أ) التردد.

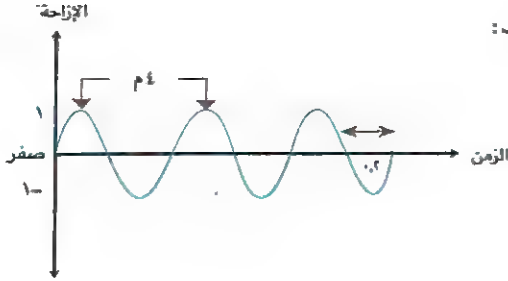
(ب) طول الموجة.

(ج) سعة الموجة.

(د) سرعة انتشار الموجة.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) ادرس الشكل الذى أمامك، ثم أوجد:



(أ) سعة الموجة.

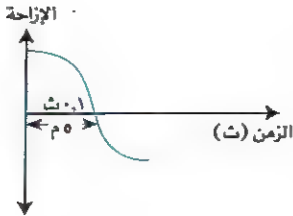
(ب) الطول الموجي

(ج) نوع الموجة.

(د) سرعة الموجة.

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٥) من الشكل المقابل احسب سرعة انتشار الموجة.

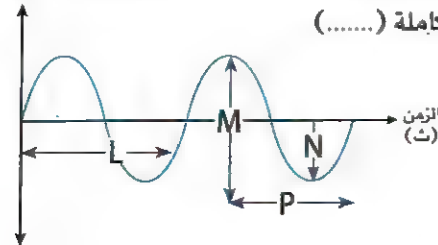


الإزاحة
(متر)

(٦) الشكل المقابل يمثل حركة اهتزازية لبندول بسيط. اختر الحرف الدال على:

(أ) اهتزاز البندول بمقدار $\frac{3}{4}$ اهتزازة كاملة (.....)

(ب) سعة الاهتزازة (.....)





على الوحدة الأولى

اختبار الأضواء

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) إذا كانت المسافة بين مركز التضاعط الثالث ومركز التضاعط الخامس عند انتشار موجة ما تساوي

(قنا ٢٠٢٤)

٢٠ سم، فإن الطول الموجي لهذه الموجة يساوي سم.

(١) ٤٠ (ب) ٢٠ (ج) ١٠ (د) ٥

(قنا ٢٠٢٤)

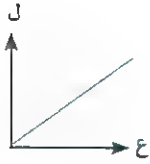
(٢) إذا كان تردد جسم مهتز ٦ هيرتز، فإن زمنه الدوري يساوي ث.

(١) ٦ (ب) ٣ (ج) $\frac{1}{3}$ (د) $\frac{1}{6}$

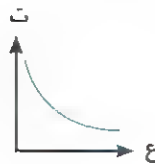
(٣) الزمن اللازم لعمل اهتزازة كاملة

(١) سعة الاهتزازة (ب) التردد (ج) الزمن الدوري (د) طول الموجة

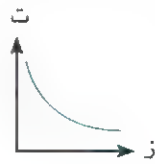
(٤) الأشكال البيانية التالية صحيحة ما عدا



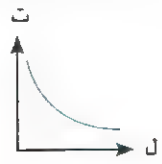
(د)



(ج)



(ب)



(١)

(ب) اذكر مثالا واحداً لـ:

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٢) حركة اهتزازية.

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(١) موجة كهرومغناطيسية.

(٤) موجة ميكانيكية طولية.

(٣) حركة دورية.

(ج) إذا كان تردد وتر جيتار مهتز ١٢٥ هيرتز، والطول الموجي لموجة الصوت الصادرة عنه

(البيوم ٢٠٢٤)

٢٧٢ سم، فاحسب سرعة انتشار الموجة التي يحدثها الوتر.



٢) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة:

(١) تستخدم موجات الصوت في أجهزة الرادار. ()

(٢) حركة بندول ثلاث اهتزازات كاملة تتضمن ٦ سعة اهتزاز. ()

(٣) تصبح سرعة الجسم أقل ما يمكن عند مروره بموضع السكون. ()

(سيوط ٢٠٢٢)

(٤) المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين تمثل نصف الطول الموجي. ()

(ب) بندول بسيط المسافة بين أقصى إزاحته لليمين واليسار ٢ متر ويصنع ١٢٠ اهتزازة

كاملة في الدقيقة. احسب:

(سوهاج ٢٠٢٢)

(٣) الزمن الدوري

(٢) التردد

(١) سعة الاهتزازة

(ج) ماذا يحدث عند ... ؟

(الشرقية ٢٠٢٣)

- زيادة عدد الاهتزازات الكاملة في زمن معين بالنسبة للزمن الدوري.

٣ (١) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:

(١) الموجات جميعها موجات مستعرضة، بينما الموجات قد تكون موجات طولية أو مستعرضة.

(٢) تتضمن الاهتزازة الكاملة عدد إزاحات متتالية، كل واحدة منها تسمى (اشاقره ٢٠٢٤)

(٣) النسبة بين زمن سعة الاهتزازة إلى زمن الاهتزازة الكاملة تساوى (اسيوول ٢٠٢٣)

(٤) تعتبر أبسط مثال للحركة الاهتزازية. (دمياط ٢٠٢٤)

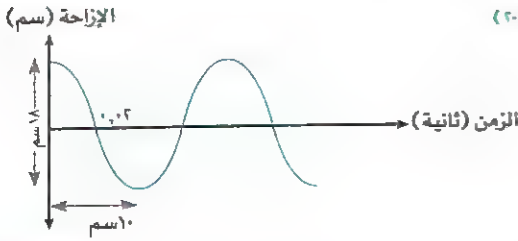
(ب) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) يوضح قانون انتشار الموجات العلاقة بين سرعة الموجة وترددها وزمنها الدورى. (الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(٢) الجسم الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يقوم بعمل ٢٠٠ اهتزازة فى ١٠ ثوانٍ.

(٣) إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والثالثة لموجة مستعرضة ١٢ سم، فإن طول الموجة يساوى ٤ سم.

(ج) فى الشكل المقابل احسب: (الغربية ٢٠١٩)



(١) سعة الموجة.

(٢) الطول الموجى.

(٣) التردد.

(٤) سرعة انتشار الموجة.

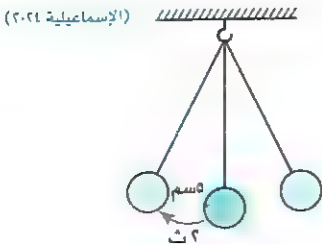
٤ (١) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) موجة كهرومغناطيسية - موجة صوت - موجة راديو - موجة الماء.

(٢) الميجا هيرتز - الجيجا هيرتز - النانومتر - الهيرتز. (الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(٣) التردد - سرعة انتشار الموجة - سعة الموجة - الطول الموجى.

(ب) فى الشكل المقابل، احسب:



(الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(١) سعة الاهتزازة.

(٢) الزمن الدورى.

(٣) التردد.

(٤) المسافة المقطوعة خلال ٣ اهتزازات كاملة.

(ج) علل لما يأتى:

- تآكل الشواطئ بفعل أمواج الماء.

(البحيرة ٢٠٢٢)

الاختبار الأول

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

١ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) تعتبر حركة لعبة النحلة مثالاً للحركة، بينما حركة لعبة الأرجوحة مثال للحركة

(٢) القاع في الموجة يقابله في الموجة الطولية. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) وحدة قياس سعة الاهتزازة هي، بينما وحدة قياس الزمن الدوري (الشاهر ٢٠٢٤)

(٤) موجات الصوت من الموجات، بينما موجات الضوء من الموجات (قب ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

– اقتراب الجسم المهتز من موضع السكون بالنسبة لسرعته. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) إذا كان جسم مهتز يصنع ٤٠ إزاحة متتالية في الثانية الواحدة، فإن زمنه الدوري = ث.

(١) ٠,٥ (ب) ٠,٢ (ج) ٠,١ (د) ٥

(٢) سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن في (القاهرة ٢٠٢٤)

(١) الهواء (ب) الخشب (ج) الماء (د) الفراغ

(٣) سعة الاهتزازة تعادل اهتزازة كاملة. (دمياط ٢٠٢٤)

(١) ربع (ب) نصف (ج) ثلث (د) ضعف

(٤) تنقل الموجة في اتجاه انتشارها. (الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(١) القوة (ب) المادة (ج) الطاقة (د) الجزيئات

(ب) احسب تردد شوكة نانة تحدث ٥٤٠ اهتزازة كاملة في الدقيقة. (البحر ٢٠٢٤)

الاختبار الثاني

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

١ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) الموجات جميعها مستعرضة، بينما الموجات قد تكون طولية أو مستعرضة.

(٢) البندول البسيط الذي يهتز ٣٠ اهتزازة كاملة في ٦ ثوانٍ يكون تردده، وزمنه الدوري

(٣) سرعة الجسم المهتز بالاقتراب من موضع السكون و بالابتعاد عنه. (بنها ٢٠٢٤)

(٤) الاهتزازة الكاملة تتضمن إزاحات متتالية كل منها تسمى (الشرقية ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتي:

(الشرقية ٢٠٢٤)

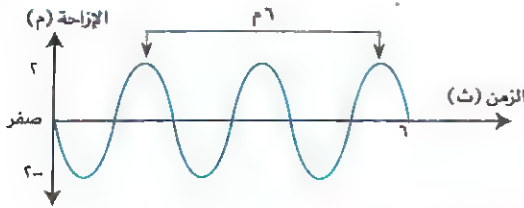
- يقل الزمن الدورى بزيادة عدد الاهتزازات الكاملة.

٢ (١) اكتب المصطلح العلمى:

- (١) الحركة التى يحدثها الجسم المهتز على جانبى موضع سكونه بحيث تتكرر على فترات زمنية متساوية. (الفربية ٢٠٢٤)
- (٢) موجات يلزم لانتشارها وجود وسط مادي ولا تنتشر فى الفراغ. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- (٣) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة. (.....)

(دمياط ٢٠٢٤)

(ب) فى الشكل المقابل أوجد:



- (١) الطول الموجى.
- (٢) التردد.
- (٣) سعة الموجة.
- (٤) سرعة انتشار الموجة.

الاختبار الثالث

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (١) استخرج الكلمة المختلفة، ثم اربط بين باقى الكلمات:

- (١) حركة بندول الساعة - حركة لعبة النحلة - حركة القطار - حركة الأرجوحة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٢) موجات الراديو - موجات الضوء - موجات الصوت - الأشعة تحت الحمراء. (بنى سويف ٢٠٢٤)
- (٣) سرعة الموجة - عدد الاهتزازات - الطول الموجى - التردد.
- (٤) موجة صوت - موجة ضوء - موجة راديو - موجة ماء. (القليوبية ٢٠٢٤)

(ب) احسب عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز خلال نصف دقيقة، إذا

علمت أن الزمن الدورى لهذا الجسم هو ١/٢ ثانية.

٢ (١) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

- (١) الطول الموجى للموجة المستعرضة يساوى المسافة بين أى قمة وقاع متتاليين. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- (٢) التردد هو المعكوس الجمعى للزمن الدورى. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٣) تستخدم موجات المياه الدافئة فى الجاكوزى فى فك التشنجات العصبية.
- (٤) التلخلخل هو المنطقة التى ترنفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط فى الموجة الطولية.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

(الحرية ٢٠٢٤) اهتزاز جزيئات وسط ما فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة.

تطبيق (١): الطبيعة الموجية للصوت - درجة الصوت

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) الصوت الذي تردده ٢٠ هيرتز يكون أكثر..... من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز.

(حدة - قوة - غلظة - شدة) (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٢) ينشأ الصوت من الأجسام المحدثه له.

(سكون - اهتزاز - توقف - دوران) (أسوان ٢٠٢٣)

(٣) الموجة الصوتية التي تقطع مسافة ٣٤٠٠ م خلال زمن ١٠ ث وترددها ١٧٠ هيرتز يكون طولها

الموجى م. (٢ - ٢٠ - ٢٠٠)

(٤) تزداد الصوت بزيادة تردده. (غلظة - شدة - حدة - قوة) (بنى سويف ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى:

- ينعدم صوت طنين النحل عند توقفه عن الطيران. (أسوط ٢٠٢٣)

٢ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة،

وأعد تصويب العبارة غير الصحيحة:

(١) تتوقف درجة الصوت على تردده. (بور سعيد ٢٠٢٤)

(٢) العلاقة بين التردد وطول عمود الهواء المهتز علاقة طردية. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(٣) صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) تزداد حدة الصوت الناتج عن عجلة سافار بزيادة سرعة الدوران. ()

(ب) اذكر أهمية عجلة سافار. (الغربية ٢٠٢٤)

٣ (١) أكمل ما يلى:

(١) بزيادة طول الوتر المهتز تردد الصوت الناشئ عنه، وبالتالي تقل الصوت. (الحيرة ٢٠٢٣)

(٢) يوصف عادة صوت المرأة بأنه ، وصوت الرجل بأنه (المسقية ٢٠٢٣)

(٣) النغمات الموسيقية ذات تردد ، بينما الضوضاء ذات تردد

(٤) درجة الصوت تميزها الأذن بين طبقات الصوت و (الدقهلية ٢٠٢٤)

(ب) احسب الزمن الذى يستغرقه ترس فى عجلة سافار ليدور ٦٠ دورة كاملة إذا كان

عدد أسنان الترس ٦٠ سنًا وتردد الصوت الناتج عنه ٦٠ هيرتز. (المسقية ٢٠٢٤)

تطبيق (٢): شدة الصوت - نوع الصوت

١ (١) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- (١) تقاس شدة الصوت بوحدة (ديسبيل - وات/م^٢ - هيرتز - ثانية) (الحيرة ٢٠٢٤)
- (٢) صوت الرجل أقل في من صوت المرأة.
(الشدة - الدرجة - السرعة - القوة)
- (٣) تميز أذن الإنسان الصوت الذي تردده
(٥ هيرتز - ٣٠ كيلو هيرتز - ٥٠ كيلو هيرتز - ٣٠٠ هيرتز) (القاهرة ٢٠٢٤)

- (٤) النسبة بين شدة النغمة التوافقية إلى شدة النغمة الأساسية الواحد الصحيح.
(أقل من - تساوى - أكبر من - لا توجد إجابة صحيحة) (المنوفية ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتي:

- تقل شدة الصوت المسموع من جرس داخل مخلخلة هواء تدريجياً أثناء تشغيلها. (العربية ٢٠٢٤)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) يصدر عن الشوكة الرنانة نغمة صوتية ، بينما يصدر عن الآلات الموسيقية نغمات صوتية

- (٢) يصدر عن جهاز السونار موجات ترددها يزيد على (بنى سويف ٢٠٢٤)

- (٣) يتوقف نوع الصوت على النغمات المصاحبة للنغمة لمصدر الصوت. (قبا ٢٠٢٣)

- (٤) تزداد الصوت المسموع عندما يكون اتجاه انتشاره فى اتجاه حركة الرياح. (دمياط ٢٠٢٤)

(ب) اذكر مثالا واحدا لكل مما يأتي:

- (١) صوت قوى. (القاهرة ٢٠٢٣)

- (٢) موجة دون سمعية. (الشرقية ٢٠٢٤)

٣ (١) اكتب المفهوم العلمى:

- (١) خاصية الصوت التى تتأثر بمساحة سطح الجسم المهتز. (لداية ٢٠٢٤)

- (٢) نغمة أساسية مصحوبة بنغمة توافقية. (القليوبية ٢٠٢٤)

- (٣) موجات صوتية تستخدم فى تعقيم اللبن. (بنى سويف ٢٠٢٤)

- (٤) شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسياً مع مربع بُعد هذه النقطة من مصدر الصوت. (الشرقية ٢٠٢٣)

- (ب) ماذا يحدث عند...؟ زيادة كثافة الوسط (بالنسبة لشدة الصوت المنتشر فيه). (بنى سويف ٢٠٢٣)

اختبار

على المدرس جعل

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والأذن من ٣ أمتار إلى ٦ أمتار فإن شدة الصوت تقل إلى

(١) النصف (ب) الثلث (ج) الربع (د) التسع (بني سويف ٢٠٢١)

(٢) تتوقف درجة الصوت على

(١) التردد (ب) سعة الاهتزازة (ج) كثافة مادة الوسط (د) اتجاه الرياح

(٣) الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز. (لشعبة ٢٠٢١)

(١) حدة (ب) قوة (ج) غلظة (د) ضعفًا

(٤) شدة الصوت عند نقطة ما تتناسب عكسيًا مع حيث (ف) تعبر عن بعد النقطة عن مصدر الصوت.

(١) ف (ب) ف' (ج) $\frac{1}{ف}$ (د) ٢ف

(ب) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة:

(١) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. (الغنية ٢٠٢٣)

(٢) الخاصية التي تميزها الأذن بين الهمس والصراخ. (الغربية ٢٠٢٤)

(٣) أصوات ذات تردد منتظم ترتاح الأذن لسماعها.

(٤) الخاصية التي تميزها الأذن الأصوات من حيث طبيعة مصدرها. (القاهرة ٢٠٢٤)

(ج) ماذا يحدث عند ... ؟

- هبوب الرياح في نفس اتجاه انطلاق صوت صفارة القطار بالنسبة لشدة الصوت المسموع. (العربية ٢٠٢٢)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) تقاس شدة الصوت بوحدة ، بينما يقاس مستوى شدة الضوضاء

بوحدة (المنوفية ٢٠٢٤)

(٢) النغمات عالية التردد، بينما النغمات منخفضة التردد. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) تستخدم سدادات الأذن المصنوعة من مادة لحماية الأذن من آثار (القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) تزداد حدة الصوت في عجلة سافاري زيادة عدد و دوران العجلة. (دمياط ٢٠٢٣)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اربط بين باقى الكلمات:

(١) صوت جيتار - صوت كمان - صوت حمار - صوت عود. (القليوبية ٢٠٢٢)

(٢) شدة الصوت - نوع الصوت - سرعة الصوت - درجة الصوت. (الدقهلية ٢٠٢٤)

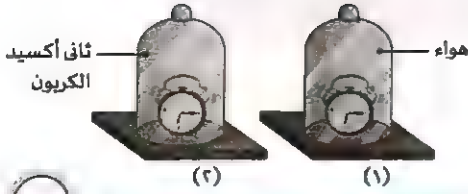
(٣) ٠,٣ كيلو هيرتز - ٠,٣ ميغا هيرتز - ٠,٣ كيلو هيرتز - ٠,٣ ميغا هيرتز. (المنوفية ٢٠٢٤)

(٤) سعة اهتزاز مصدر الصوت - كثافة الوسط - مساحة السطح المهتز - المسافة بين مصدر الصوت

والأذن.

(المنوفية ٢٠٢٤)

(ج) قارن بين شدة صوت المنبه فى الشكّلين التاليين، مع التعليل.



٣ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (١) تتناسب شدة الصوت طردياً مع مربع سعة الاهتزازة. (القاهرة ٢٠٢٤)
 (٢) شدة صوت عيار نارى على قمة جبل أكبر من شدته عند سفح الجبل. (المنيا ٢٠٢٤)
 (٣) سرعة الموجات فوق السمعية أكبر من سرعة الموجات دون السمعية فى الهواء. (القاهرة ٢٠٢٣)
 (٤) تميز خاصية شدة الصوت بين الأصوات القوية والضعيفة. (الشرقية ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى:

- (١) يفضل الجلوس فى الصفوف الأمامية عن الصفوف الخلفية فى قاعات المحاضرات. (الدقهلية ٢٠٢٤)
 (٢) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى لو اتفقا فى الدرجة والشدة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
 (٣) لا ينتقل الصوت فى الفراغ.
 (٤) تستخدم سدادات الأذن فى الأماكن الصاخبة.

(ج) أدير عجلة ساشار بمعدل ٢٠٠ دورة فى دقيقتين، وبملامسة الصفيحة المرنة لأحد التروس صدر صوت تردده ٦٠ هيرتز، فما عدد أسنان هذا الترس؟ (القليوبية ٢٠٢٤)

٤ (١) صوب ما تحته خط فى كل من العبارات الآتية:

- (١) النغمات التوافقية المصاحبة للنغمة الأساسية أعلى منها فى سعة الاهتزاز. (بنى سويف ٢٠٢٤)
 (٢) النغمة الصادرة عن شوكة رنانة نغمة بسيطة نقية تعرف بالنغمة التوافقية. (الجيزة ٢٠٢٤)
 (٣) شدة الصوت تتناسب طردياً مع مربع بُعد مصدر الصوت عن الأذن. (الشرقية ٢٠٢٤)
 (٤) يمكن التمييز بين صوت الأسد وصوت العصفور عن طريق خاصية شدة الصوت. (سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) اختر من العمود (١) ما يناسبه فى العمود (ب):

| (ب) | (١) |
|---|---------------------|
| (١) موجات صوتية يتراوح ترددها بين ٢٠ هيرتز و ٢٠ كيلو هيرتز. | ١- موجات دون سمعية. |
| (ب) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز. | ٢- موجات فوق سمعية. |
| (ج) موجات صوتية يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز. | ٣- موجات سمعية. |

(ج) احسب طول موجة صوتية تنتشر فى ماء البحر بسرعة ١٥٠٠ م/ث، علماً بأن ترددها ١٠ كيلو هيرتز. (دمياط ٢٠٢٣)

تطبيق (١): الضوء المرئي - طاقة موجة الضوء

١ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة:

- (١) الضوء الأحمر ينحرف بالقرب من قاعدة المنشور. () (الشرقية ٢٠٢٤)
 (٢) تتناسب طاقة الفوتون عكسياً مع تردده. () (المنوقية ٢٠٢٤)
 (٣) طاقة الضوء البرتقالي أكبر من طاقة الضوء الأحمر. () (الشرقية ٢٠٢٤)
 (٤) موجات الضوء المرئي يتراوح طولها الموجي بين ٣٨٠ : ١٠٠٠ نانومتر. ()

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- سقوط الضوء الأبيض على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي. (الديقية ٢٠٢٣)

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

- (١) موجات الضوء موجات
 () ميكانيكية - طولية - كهرومغناطيسية - مكونة من تضاعفات وتخلخلات (الجزيرة ٢٠٢٣)
 (٢) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر إلى سرعة الضوء البنفسجي الواحد الصحيح.
 (أكبر من - أقل من - تساوى - ضعف) (الجزيرة ٢٠٢٤)
 (٣) الضوء يكون أكثر ألوان الطيف انحرافاً في المنشور الثلاثي.
 (الأصفر - البنفسجي - الأحمر - الأبيض) (الجزيرة ٢٠٢٤)
 (٤) طاقة الفوتون = ثابت بلانك *
 (الطول الموجي - الزمن الدوري - سرعة الموجة - التردد) (الجزيرة ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتي:

- الضوء الأبيض ضوء مركب. (الجزيرة ٢٠٢٤)

٣ (١) أكمل ما يأتي:

- (١) يتكون الضوء الأبيض من ألوان، تعرف باسم (بنى سويف ٢٠٢٣)
 (٢) أثبت العالم بلانك أن طاقة موجة الضوء تتكون من من الطاقة، وتعرف بـ
 (٣) تتفق جميع ألوان الطيف فى وتختلف فى
 (٤) أقل ألوان الطيف تردداً هو، بينما أعلاها طاقة (سوهاج ٢٠٢٤)

(ب) اذكر أهمية المنشور الثلاثي. (دمياط ٢٠٢٤)

تطبيق (٢): سلوك الضوء في الأوساط المادية المختلفة

١ (١) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

(يوسف سعيد ٢٠٢٤)

(١) لا يستطيع الضوء النفاذ في

- (أ) الهواء
(ب) اللبن
(ج) الزجاج المصنفر
(د) الماء النقي

(المنوفية ٢٠٢٢)

(٢) يعتبر وسطًا شبه شفاف.

- (أ) الهواء
(ب) العسل الأسود
(ج) الزجاج المصنفر
(د) جميع ما سبق

(٣) جلد الإنسان هو وسط

- (أ) شفاف
(ب) شبه شفاف
(ج) معتم
(د) لا شيء مما سبق

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(٤) يسير الضوء في خطوط

- (أ) مستقيمة
(ب) منحنية
(ج) دائرية
(د) حلزونية

(ب) علل لما يأتي:

- عدم رؤية الأسماك الموجودة بالقرب من قاع نهر النيل بالرغم من أن الماء وسط شفاف.

٢ (١) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(الفاخرة ٢٠٢٤)

(١) كلما قل سمك الوسط الشفاف قلت نفاذيته للضوء.

(٢) تزداد شدة استضاءة سطح ما بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئي.

(٣) ينتقل الضوء في الأوساط الشفافة على هيئة خطوط مستقيمة يمكن التحكم في سرعتها. (الإسناعية ٢٠٢٣)

(٤) جلد الإنسان من الأوساط المادية شبه الشفافة. (الفيوم ٢٠٢٤)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، واذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) زجاج / خشب / قطعة جلد / ورقة شجر. (الشرقية ٢٠٢٤)

(٢) الهواء / الماء / الزجاج / الخشب. (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ (١) اكتب المصطلح العلمي:

(١) وسط يسمح بنفاذ جزء من الضوء خلاله ويمتص الجزء الآخر

ويمكن رؤية الأجسام من خلفه بوضوح أقل.

(سوهاج ٢٠٢٢)

(٢) وسط لا يسمح بنفاذ الضوء خلاله ولا يمكن رؤية الأجسام خلفه.

(٣) كمية الضوء الساقطة عمودياً على وحدة المساحات من السطح

(القاهرة ٢٠٢٤)

في الثانية الواحدة.

(٤) تتناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً عكسياً مع مربع المسافة

(الشرقية ٢٠٢٤)

بين السطح ومصدر الضوء.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء.

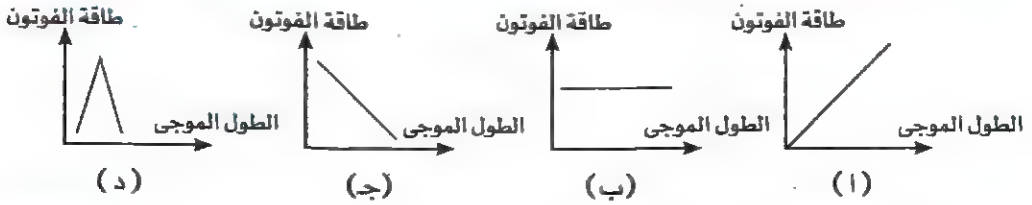
(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



(الصفحة ٢٠٢٢)

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) الشكل يعبر عن العلاقة بين الطول الموجي وطاقة الفوتون.



(دمياط ٢٠٢٣)

(٢) يتحلل الضوء الأبيض عند سقوطه على

(١) حائط (ب) حائل أبيض

(ج) منشور زجاجي ثلاثي (د) سطح الماء

(الحيرة ٢٠٢٢)

(٣) أي من المواد الآتية لا يسمح بنفوذ الضوء خلاله؟

(١) الهواء (ب) الزجاج المصنفر (ج) اللبن (د) الماء

(٤) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر إلى سرعة الضوء الأخضر الواحد الصحيح.

(١) أقل من (ب) تساوى (ج) أكبر من (د) ضعف

(ب) استخراج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(١) الهواء / الماء / الخشب / الزجاج.

(٢) الضوء الأكبر انحرافاً / الضوء الأكبر طولاً موجياً / الضوء الأقرب لرأس المنشور / الضوء الأقل تردداً.

(الغربية ٢٠٢٤)

(٣) الأصفر / الأحمر / الأبيض / النيلي.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

(٤) طاقة الفوتون / التردد / سرعة الموجة / ثابت بلانك.

(ج) ما المقصود بـ؟

(المنوفية ٢٠٢٢)

- قانون التبريع العكسى فى الضوء.



٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(الأقصر ٢٠٢٤)

(١) يسير الضوء فى خطوط ويمكن التحكم فى

(العربية ٢٠٢٤)

(٢) أقل ألوان الطيف طولاً موجياً هو، بينما أقلها طاقة

(كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(٣) تتوقف شدة الاستضاءة لسطح ما على و.....

(٤) إذا قلت المسافة بين سطح ما ومصدر ضوئى للنصف فإن شدة استضاءة السطح

(ب) اكتب المفهوم العلمي الدال على كل من:

- (١) النسبة بين طاقة الفوتون وتردده. (المنوفية ٢٠٢٤)
 - (٢) كمية الضوء الساقط عمودياً على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة. (الشرقية ٢٠٢٤)
 - (٣) كمات الطاقة التي يتكون منها الضوء. (الشرقية ٢٠٢٤)
 - (٤) المسافة التي يقطعها الضوء في الثانية الواحدة. (المنوفية ٢٠٢٤)
- (ج) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة المسافة بين مصدر الضوء وسطح ما من ٢م إلى ٤م (بالنسبة لشدة الاستضاءة).



٣ (١) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- (١) أثبت العالم نيوتن أن طاقة الفوتون تعتمد على تردده. (الأقصر ٢٠٢٤)
- (٢) يعتبر الضوء الأبيض ضوءاً مركباً من تسعة ألوان. (الغربية ٢٠٢٤)
- (٣) إذا زاد سمك الوسط الشفاف زاد وضوح رؤية الأجسام خلفه.

(ب) اذكر الرقم الدال على:

- (١) عدد ألوان الطيف المرئي. (أسوان ٢٠٢٤)
- (٢) سرعة الضوء في الفراغ. (الجيزة ٢٠٢٤)
- (٣) الطول الموجي للضوء المرئي.

(ج) اذكر أهمية:

- الكشافات الضوئية.

(الأزهر- المنوفية ٢٠٢٣)



٤ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

- (١) يسير الضوء في خطوط منحنية ولا ينفذ في الأجسام المعتمة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- (٢) ينتشر الضوء في الأوساط المادية ولا ينتشر في الفراغ. ()
- (٣) تتفق ألوان الطيف في التردد والطول الموجي. ()
- (٤) طاقة الفوتون تتناسب عكسياً مع طوله الموجي. ()

(ب) ضع البيانات على الشكل المقابل، ثم أكمل:

(١) أعلى الألوان تردداً هو

(٢) أقل الألوان انحرافاً هو

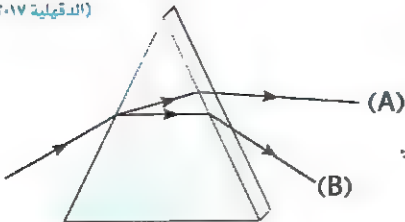
(٣) طاقة الضوء الأخضر..... من طاقة الضوء الأصفر.

(ج) علل لما يأتي:

(١) طاقة فوتون الضوء الأحمر أقل من طاقة فوتون الضوء البرتقالي.

(٢) يعتبر الضوء الأبيض ضوءاً مركباً.

(الدقهلية ٢٠١٧)



(الشرقية ٢٠٢٤)

تطبيق (١): انعكاس الضوء

١ اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا كان الشعاع الضوئي المنعكس منطبقاً على الشعاع الضوئي الساقط فإن زاوية الانعكاس

(أسوان ٢٠٢٤)

- تساوى
(أ) صفر° (ب) ٣٠° (ج) ٤٥° (د) ٩٠°

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس تساوى ٥٠°

(قنا ٢٠٢٣)

- فإن زاوية انعكاسه تساوى
(أ) ٢٥° (ب) ٥٠° (ج) ٧٥° (د) ١٠٠°

(الجيزة ٢٠٢٤)

- (٣) يحدث على سطح انعكاس منتظم للضوء.
(أ) الجلد (ب) الصوف (ج) الإستانلس (د) البلاستيك

(٤) يطلق على ارتداد الأشعة الضوئية عن سطح ما فى اتجاه واحد

- (أ) تحليل الضوء (ب) انعكاس منتظم للضوء
(ج) انعكاس غير منتظم للضوء (د) انكسار الضوء

(ب) ما معنى أن...؟

- الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط = ٣٠°

٢ أكمل العبارات الآتية:

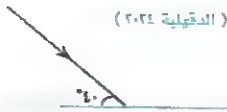
(الفيقية ٢٠٢٤)

(١) يصنف الانعكاس فى الضوء إلى نوعين هما: و.....

(الفيقية ٢٠٢٤)

(٢) ينص القانون الأول لانعكاس الضوء على أن تساوى

(٣) إذا كان الشعاع الضوئي المنعكس عمودياً على الشعاع الضوئي الساقط، فإن زاوية الانعكاس تساوى



(الفيقية ٢٠٢٤)

(ب) من الشكل المقابل:

(١) أكمل مسار الشعاع الساقط.

(٢) أوجد قيمة زاوية انعكاس الشعاع الضوئي.

٣ (١) اكتب المصطلح العلمى:

(الفيقية ٢٠٢٤)

(١) ارتداد الأشعة الضوئية على سطح مصقول فى اتجاه واحد.

(الفيقية ٢٠٢٤)

(٢) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(الفيقية ٢٠٢٤)

(٣) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح

العاكس تقع جميعاً فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس.

(سى سويف ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى: الشعاع الضوئي الساقط عمودياً على سطح عاكس يرتد على نفسه.

تطبيق (٢): انكسار الضوء

١ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات التالية:

- (١) معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح. () (أسبوط ٢٠٢٤)
 (٢) الكثافة الضوئية للماء أقل من الكثافة الضوئية للهواء. () (دمياط ٢٠٢٣)
 (٣) عند انتقال شعاع ضوئي من الزجاج إلى الهواء فإنه ينكسر مقترباً من العمود المقام على السطح الفاصل. () (الجيزة ٢٠٢٤)
 (٤) يُرى القلم الموجود داخل الماء وكأنه مكسور بسبب انعكاس الضوء. ()
 (ب) ما معنى أن...؟

– زاوية انكسار شعاع ضوئي تساوي 40° درجة. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٢ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) الوسط الذي معامل انكساره المطلق كبير يوصف بأنه
 (أ) كثافته الضوئية كبيرة (ب) سرعة الضوء فيه كبيرة
 (ج) كثافته الضوئية صغيرة (د) شفافيته كبيرة
 (٢) عند زيادة معامل انكسار مادة شفافة بإضافة مادة معينة إليها الضوء المار فيها.
 (أ) يزداد تردد (ب) ينعكس (ج) لا ينكسر (د) تقل سرعة
 (٣) معامل الانكسار المطلق لوسط شفاف لا يمكن أن يساوى (قنا ٢٠٢٤)
 (أ) ٠,٩ (ب) ١,٣ (ج) ١,٥ (د) ١,٨
 (٤) إذا سقط شعاع ضوئي في الماء بزاوية 30° تكون زاوية الانكسار له في الهواء (الفيوم ٢٠٢٤)
 (أ) صفراً (ب) 20° (ج) 30° (د) 40°

(ب) علل لما يأتي:

– تتغير سرعة الضوء عند انتقاله مائلاً من وسط شفاف كالماء إلى وسط شفاف كالهواء بالرغم من ثبات تردده. (البحيرة ٢٠٢٢)

٣ (١) اكتب المصطلح العلمي:

- (١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية المارة خلاله. (سني سوينف ٢٠٢٤)
 (٢) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء وسرعته في أي وسط شفاف آخر. (دمياط ٢٠٢٤)
 (٣) تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله مائلاً من الهواء إلى الماء. (أسبوط ٢٠٢٤)
 (٤) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الخارج والعمود المقام من نقطة الخروج على السطح الفاصل.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

– انعكاس وانكسار الضوء في الصحراء وقت الظهيرة.

اختبار

على الامتحان الثالث

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس تساوي 40° .

(الجيزة ٢٠٢٤)

فإن زاوية الانعكاس تساوي

(١) 20° (ب) 40° (ج) 50° (د) 80°

(٢) إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 40° في الماء على السطح الفاصل بينه وبين الهواء فإنه ينكسر في

(الجيزة ٢٠٢٤)

الهواء بزاوية قدرها

(١) صفر $^\circ$ (ب) 30° (ج) 40° (د) 50°

(المنصورة ٢٠٢٤)

(٣) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف في الأوساط الشفافة المختلفة.

(١) كثافته (ب) شدته (ج) سرعته (د) تردده

(٤) عند سقوط أشعة ضوئية على سطح مصقول يحدث

(١) انعكاس منتظم (ب) انعكاس غير منتظم

(ج) انكسار للضوء (د) تحليل للضوء

(ب) ما معنى قولنا أن...؟

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(١) زاوية سقوط شعاع ضوئي $= 50^\circ$.

(٢) زاوية خروج شعاع ضوئي $= 40^\circ$.

(ج) اصعب سرعة الضوء في الزجاج إذا كانت سرعته في الهواء 3×10^8 م/ث ومعامل

(الدقهلية ٢٠٢٤)

الانكسار المطلق للزجاج ١,٥ .



٢ (١) اكتب المفهوم العلمي لكل مما يأتي:

(١) ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة تظهر

(الدقهلية ٢٠٢٤)

فيها الأجسام مقلوبة وكأنها على سطح مائي خيالي.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس .

(٣) ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على

سطح خشن.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في وسط شفاف آخر.

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

()

(١) الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه.

()

(٢) يتكون ظل للأجسام لأن الضوء يسير في خطوط منحنية.

()

(٣) عند انتقال الضوء من الهواء إلى الماء تزداد سرعته.

(ج) علل لما يأتي:

- يرى القلم المغمور جزئياً في الماء كأنه مكسور.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

٣ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) الكثافة الضوئية للماء الكثافة الضوئية للزجاج و الكثافة الضوئية للهواء. (المسبوية ٢٠٢٢)

(٢) إذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 60° على سطح مصقول فإنه ينعكس بزاوية طبقاً للقانون لانعكاس الضوء.

(٣) معامل الانكسار المطلق دائماً الواحد الصحيح. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) ورق الشجر والجلد من الأسطح التي يحدث عليها انعكاس

(ب) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(١) قيمة زاوية سقوط شعاع ضوئي في الهواء تساوي قيمة زاوية انكساره في الماء.

(٢) إذا زاد معامل الانكسار المطلق لمادة شفاقة فإن سرعة الضوء خلالها تظل ثابتة.

(٣) نرى الأجسام المغمورة في الماء في موضع منخفض عن موضعها الحقيقي.

(٤) الشعاع الضوئي الساقط على سطح عاكس بزاوية 30° ينعكس بزاوية 60° .

(ج) ما المقصود بـ ؟

- الكثافة الضوئية للوسط. (الجيزة ٢٠١٩)

٤ (١) اذكر مثالا واحدا لكل مما يأتي:

(١) سطح ينعكس عليه الضوء انعكاساً منتظماً. (الأقصر ٢٠٢٤)

(٢) ظاهرة تحدث بسبب حدوث انعكاس وانكسار للضوء في فصل الصيف.

(٣) وسط سرعة الضوء فيه أكبر ما يمكن.

(ب) ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

(١) سقوط شعاع ضوئي عمودياً على السطح الفاصل بين الهواء والماء. (الحيرة ٢٠٢٤)

(٢) سقوط أشعة ضوئية متوازية على سطح خشن. (القاهرة ٢٠٢٢)

(٣) انتقال شعاع ضوئي من الهواء إلى الزجاج بالنسبة لسرعته.

(ج) أجب عما يلي:

إذا انتقل شعاع ضوئي من الهواء إلى متوازي مستطيلات من الزجاج وكانت زاوية السقوط تساوي 50° فإن:

(القاهرة ٢٠٢٤)

(١) زاوية الانكسار في الزجاج تكون 50° .

(٢) زاوية الخروج 50° .



على الوحدة الثانية

بنك الأسئلة

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- (١) عند مقارنة زئيرا الأسد وزقزقة العصفور فإن زئيرا الأسد يكون
(أ) أقوى وأغلظ (ب) أقوى وأكثر حدة (ج) أضعف وأكثر حدة (د) أضعف وأغلظ
- (٢) يعبر مقياس الديسيبل عن
(أ) درجة الصوت (ب) شدة الضوضاء (ج) نوع الصوت (د) شدة الصوت
- (٣) الصوت الذى تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر من الصوت الذى تردده ١٠٠ هيرتز.
(أ) حدة (ب) قوة (ج) غلظة (د) ضعفاً
- (٤) تردد فوتون الضوء البنفسجى تردد فوتون الضوء الأحمر.
(أ) أكبر من (ب) يساوى (ج) أقل من (د) نصف
- (٥) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس 100° فإن زاوية الانعكاس =
(أ) 40° (ب) 50° (ج) 90° (د) 100°
- (٦) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس 20° فإن زاوية انعكاسه تساوى
(أ) 20° (ب) 30° (ج) 70° (د) 90°
- (٧) تستخدم الموجات فى الفحوص الطبية ومعرفة نوع الجنين.
(أ) السمعية (ب) تحت السمعية (ج) فوق السمعية (د) السمعية وفوق السمعية
- (٨) تميز أذن الإنسان الصوت الذى تردده
(أ) ٥٠ كيلو هيرتز (ب) ٣٠ كيلو هيرتز (ج) ١٥ هيرتز (د) ٣٠٠ هيرتز
- (٩) تتوقف النغمات التوافقية على الصوت.
(أ) تردد (ب) طبيعة مصدر (ج) بُعد مصدر (د) قوة مصدر
- (١٠) النسبة بين سرعة الضوء الأحمر وسرعة الضوء البنفسجى الواحد الصحيح.
(أ) أقل من (ب) أكبر من (ج) تساوى (د) ضعف
- (١١) يرجع سبب انكسار الضوء إلى اختلاف الضوء فى الأوساط الشفافة.
(أ) حجم (ب) شدة (ج) سرعة (د) تردد

(١٢) معامل الانكسار المطلق لأي وسط شفاف دائماً (سوحاح ٢٠٢١)

(أ) أقل من الواحد (ب) يساوي الواحد (ج) أكبر من الواحد (د) يساوي صفراً

(١٣) سرعة الصوت تكون أكبر ما يمكن في (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) الهواء (ب) الماء (ج) الخشب (د) الفراغ

(١٤) إذا قلت المسافة بين مصدر ضوئي وسطح ما كحائط فإن شدة الاستضاءة (القليوبية ٢٠٢٣)

(أ) تقل (ب) تزداد (ج) تنعدم (د) تظل ثابتة

(١٥) أثبت العالم أن موجة الضوء عبارة عن فوتونات. (الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) نيوتن (ب) ماكس بلانك (ج) الحسن بن الهيثم (د) هيرتز

(١٦) أقل ألوان الطيف انحرافاً هو الضوء (بنى سويف ٢٠٢٣)

(أ) الأحمر (ب) الأخضر (ج) الأزرق (د) البنفسجي

(١٧) كل مما يلي من العوامل التي تتوقف عليها شدة الصوت ما عدا (الجيزة ٢٠٢٤)

(أ) سعة الاهتزاز (ب) كثافة الوسط

(ج) التردد (د) البعد عن مصدر الصوت

(١٨) تصدر عن البيانو نغمة (بورسعيد ٢٠٢٣)

(أ) بسيطة (ب) أساسية فقط (ج) توافقية فقط (د) مركبة

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) تزداد حدة الصوت بزيادة

(٢) وحدة قياس شدة الصوت، بينما وحدة قياس مستوى شدة الصوت (القاهرة ٢٠٢٤)

(٣) تعتبر موجات الضوء المرئي من الموجات التي تنتشر في الفراغ بسرعة (الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) طاقة الفوتون = * (دمياط ٢٠٢٤)

(٥) انعكاس الضوء من سطح مصقول يمثل انعكاساً، بينما انعكاس الضوء

من سطح خشن يمثل انعكاساً (القليوبية ٢٠٢٣)

(٦) أقل ألوان الطيف تردداً هو، وأقلها طولاً موجياً هو (دمياط ٢٠٢٤)

(٧) تتناسب شدة الصوت طردياً مع و وعكسياً مع (القاهرة ٢٠٢٢)

(٨) تتناسب درجة الصوت مع تردده.

(٩) زاوية سقوط الشعاع الضوئي زاوية انعكاسه. (الجيزة ٢٠٢٣)

(١٠) تتكون النغمات المركبة من نغمات تصاحبها نغمات

(١١) يتكون الضوء الأبيض من ٧ ألوان تسمى

(بنى سويف ٢٠٢٣)

(١٢) عند تحليل الضوء الأبيض يكون أقرب الألوان لقاعدة المنشور.....، وأقربها لرأس

المنشور.....

(الحيوم ٢٠٢٣)

(١٣) من الظواهر الطبيعية التى ترتبط بانعكاس وانكسار الضوء..... و.....

(١٤) تقوى..... الصوت عندما يكون اتجاه انتشاره فى..... اتجاه الرياح.

(١٥) يمكن لأذن الإنسان سماع الأصوات التى تتراوح تردداتها بين..... و.....

هيرتز.

(الجيزة ٢٠٢٤)

٣ ضع علامة (✓) أو (X) أمام ما يناسبها من العبارات الآتية:

(١) إذا زادت المسافة بين مصدر الصوت والمستمع من ٣ أمتار إلى ٦ أمتار

فإن شدة الصوت تقل للثلث.

(الجيزة ٢٠٢٣)

(٢) تزداد شدة استضاءة سطح ما بزيادة المسافة بينه وبين المصدر الضوئى.

()

(٣) تزداد شدة الصوت بملامسة مصدره لصندوق رنان.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) ينكسر الشعاع الضوئى مبتعداً عن العمود المقام عند انتقاله مائلاً من الهواء إلى الزجاج.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٥) النغمات الموسيقية ذات تردد منتظم.

()

(٦) عندما ينتقل الصوت من الهواء إلى الماء يزداد تردده.

(القليوبية ٢٠٢٣)

(٧) يصدر عن جهاز السونار موجات ترددها ٢٠٠٠ هيرتز.

()

(٨) يبدو قاع حمام السباحة أعلى من موضعه الحقيقى بسبب انعكاس الضوء.

()

(٩) عند سقوط الضوء على سطح معتم يتكون له ظل.

()

(١٠) السراب ظاهرة طبيعية مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(١١) معامل الانكسار المطلق لأى وسط شفاف دائماً أكبر من الواحد الصحيح.

()

(١٢) تتوقف درجة الصوت على سعة اهتزاز مصدره.

()

٤ اكتب المصطلح العلمى:

(١) مؤثر خارجى يؤثر على الأذن فيسبب الإحساس بالسمع.

(أسوط ٢٠٢٣)

(٢) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) تغيير مسار الضوء عند انتقاله من وسط شفاف إلى وسط شفاف آخر مختلف عنه فى الكثافة

الضوئية.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٤) نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها فى الدرجة وأقل منها فى الشدة.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٥) موجات صوتية يقل ترددها عن ٢٠ هيرتز.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٦) وسط مادي لا يسمح بنفوذ الضوء خلاله.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٧) ارتداد موجات الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

(الجيزة ٢٠٢٣)

(٨) وسط يسمح بنفوذ جزء من الضوء ويمتص الجزء الآخر.

(قنا ٢٠٢٤)

(٩) كمات الطاقة المكونة للضوء.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(١٠) ارتداد الأشعة الضوئية في عدة اتجاهات عند سقوطها على سطح خشن.

(دمياط ٢٠٢٤)

(١١) الخاصية التي تميز بها الأذن بين الأصوات الحادة والغليظة.

(١٢) الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على

السطح العاكس تقع جميعًا في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس.

(البحيرة ٢٠٢٢)

(١٣) ظاهرة طبيعية تحدث في الطرق الصحراوية وقت الظهيرة.

(١٤) أول من أثبت أن طاقة كمة الضوء تتوقف على تردده.

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(١٥) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في أي وسط شفاف آخر.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(١٦) كمية فيزيائية تساوى حاصل ضرب ثابت بلانك \times التردد.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(١٧) كمية الضوء الساقطة عموديًا على وحدة المساحات من السطح في الثانية الواحدة.

٥ علل لما يأتي:

(الجيزة ٢٠٢٣)

(١) يمكن سماع الصوت من جميع الجهات المحيطة بمصدره.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(٢) استخدام الموجات فوق السمعية في تعقيم اللبن.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) شدة الصوت المنتقل في غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر منها في حالة الهواء.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) طاقة فوتون الضوء البنفسجي أكبر من طاقة فوتون الضوء الأحمر.

(الغربية ٢٠٢٣)

(٥) تستطيع أذن الإنسان التمييز بين صوت الكمان وصوت البيانو.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٦) صوت المرأة حاد بينما صوت الرجل غليظ.

(المنيا ٢٠٢٣)

(٧) لا ينتقل الصوت في الفراغ.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(٨) تظهر أرضية حمام السباحة أعلى من موضعها الحقيقي.

(٩) يفضل الجلوس في الصفوف الأمامية على الصفوف الخلفية في قاعات المحاضرات.

(دمياط ٢٠٢٤)

(١٠) معامل الانكسار المطلق لأي مادة دائمًا أكبر من الواحد الصحيح.

(القليوبية ٢٠٢٤)

(١١) الشعاع الضوئي الساقط عموديًا على السطح العاكس ينعكس مرتدًا على نفسه.

٦ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

- (١) سقوط أشعة ضوئية على سطح خشن. (أسبوط ٢٠٢٤)
- (٢) سقوط شعاع ضوئى أبيض على أحد أوجه منشور ثلاثى زجاجى. (أسبوط ٢٠٢٤)
- (٣) سقوط شعاع ضوئى عمودياً على سطح عاكس. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) انتقال شعاع ضوئى من الهواء إلى الزجاج. (سوهاج ٢٠٢٤)
- (٥) سقوط شعاع ضوئى عمودياً على السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين فى الكثافة الضوئية. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٦) سقوط شعاع ضوئى بزاوية سقوط 30° . (القليوبية ٢٠٢٤)
- (٧) نقص المسافة بين مصدر الصوت والأذن للنصف. (قنا ٢٠٢٤)
- (٨) تسليط الموجات فوق الصوتية على حصوات الكلى والحالب. (أسوان ٢٠٢٤)
- (٩) زيادة المسافة بين المصدر الضوئى وسطح ما إلى الضعف بالنسبة لشدة استضاءة السطح. (الفيوم ٢٠٢٤)
- (١٠) زيادة سمك الوسط الشفاف بالنسبة لنفاذية الضوء خلاله. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٧ ما المقصود بكل من...؟

- (١) النغمات التوافقية. (الأزهر / الدقهلية ٢٠٢٣)
- (٢) قانون التربيع العكسى للصوت. (قنا ٢٠٢٤)
- (٣) زاوية السقوط. (الجيزة ٢٠٢٤)
- (٤) نوع الصوت. (بنى سويف ٢٠٢٣)
- (٥) معامل الانكسار المطلق للوسط.

٨ قارن بين كل من:

- (١) الوسط الشفاف والوسط المعتم من حيث التعريف والأمثلة. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٢) الموجات تحت السمعية والموجات فوق السمعية من حيث التردد. (الأقصر ٢٠٢٤)
- (٣) الانعكاس المنتظم والانعكاس غير المنتظم.

٩ اذكر أهمية (استخدام) كل من:

- (١) عجلة سافار. (سوهاج ٢٠٢٤)
- (٢) الموجات فوق السمعية فى مجال الطب. (القليوبية ٢٠٢٤)
- (٣) المنشور الثلاثى الزجاجى. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) سدادات الأذن. (الجيزة ٢٠٢٤)

١٠ أسئلة متنوعة:

(١) اكتب العلاقة الرياضية التي تربط بين كل من:

(أ) تردد موجة الفوتون وطاقته.

(ب) تردد الصوت (ت) وعدد أسنان عجلة سافار (ن).

(ج) سرعة الضوء في وسط ما ومعامل الانكسار لمادته.

(د) زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في الضوء.

(٢) احسب تردد النغمة المصاحبة لتردد ترس عجلة سافار عدد أسنانه ١٠٠ سن، ويدور ٢٠ دورة في ٥٠ ثانية.

(النوم ٢٠٢٣)

(٣) أدير عجلة سافار بمعدل ١٥٠ دورة في الدقيقة، وبلامسة أسنانها أحد التروس صدر صوت

(قناة ٢٠٢٤)

تردده ٣٠٠ هيرتز ما عدد أسنان الترس ؟

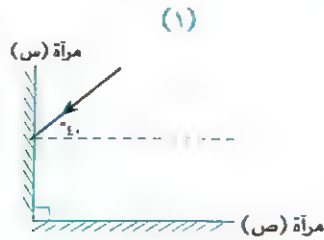
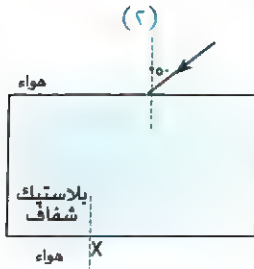
(٤) احسب معامل الانكسار المطلق للماس إذا كانت سرعة الضوء فيه 1.0×10^8 م/ث.

(شعبة ٢٠٢٤)

(٥) إذا كان معامل الانكسار المطلق للزجاج ١,٥، فاحسب سرعة الضوء فيه إذا كانت سرعة الضوء في

الهواء 3×10^8 م/ث.

(٦) أكمل مسار الأشعة في كل شكل مما يلي تبعاً للمطلوب أسفله:



تعيين زاوية انعكاس الشعاع على المرآة (ص) : حساب قيمة زاوية الخروج من النقطة X علماً بأن الكثافة الضوئية للهواء أقل من البلاستيك الشفاف.



(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

١ (١) أكمل ما يأتي:

- (١) وحدة قياس سعة الاهتزازة، بينما وحدة قياس الزمن الدوري (الشرقية ٢٠٢٣)
- (٢) حاصل ضرب التردد * الزمن الدوري يساوي، بينما حاصل ضرب التردد * ثابت بلانك يساوي (الشرقية ٢٠٢٣)
- (٣) نصف المسافة الرأسية بين قمة وقاع تسمى، وتقاس بوحدة (البحرية ٢٠٢٢)
- (٤) تقاس شدة الصوت بوحدة، بينما تقاس سرعة الصوت بوحدة (الشرقية ٢٠٢٤)
- (ب) صوب ما تحته خط:

- (١) زاوية سقوط شعاع ضوئي في الهواء تساوي زاوية انكساره في الماء.
- (٢) نرى الأجسام المغمورة في الماء في موضع منخفض عن موضعها الحقيقي.
- (٣) تستخدم الموجات دون السمعية في تعقيم المواد الغذائية.
- (٤) تعتبر حركة الأرجوحة حركة انتقالية.
- (ج) إذا كان تردد وتر جيتار مهتز ١٢٥ هيرتز والطول الموجي لموجة الصوت الصادرة عنه ٢٧٢ سم، فاحسب سرعة انتشار الموجة التي يحدثها الوتر.

٢ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- (١) سرعة الجسم المهتز تكون عندما يمر بموضع السكون. (دمياط ٢٠٢٤)
- (١) أقل ما يمكن (ب) أكبر ما يمكن (ج) صفراً (د) متوسطة
- (٢) شدة صوت عيارناري عند قمة جبل شدته عند سفح الجبل. (بورسعيد ٢٠١٧)
- (١) أقل من (ب) تساوي (ج) أكبر من (د) ضعف
- (٣) أي مما يلي تكون سرعة الصوت فيه أكبر ما يمكن؟ (القاهرة ٢٠٢٤)
- (١) الهواء (ب) الماء (ج) الفراغ (د) الخشب
- (٤) المنطقة التي ترتفع فيها كثافة وضغط جزيئات الوسط تسمى (بورسعيد ٢٠٢٣)
- (١) تضاعفاً (ب) تخلصاً (ج) قمة (د) قاعاً

(ب) اذكر وظيفة أو أهمية واحدة لكل من:

- (١) موجات الراديو. (سوهاج ٢٠٢٤)
- (٢) المنشور الثلاثي الزجاجي. (دمياط ٢٠٢٤)
- (٣) عجلة سافار. (الجيزة ٢٠٢٤)

(ج) احسب عدد أسنان ترس في عجلة سافارت تصدر نغمة ترددها ٢٠٠ هيرتز عندما تدار ١٢٠ دورة في دقيقة ونصف.

(الفيوم ٢٠٢٤)



٣ (١) اكتب المصطلح العلمي:

(الأقصر ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(أسيوط ٢٠٢٤)

(القاهرة ٢٠٢٤)

(١) أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن مواضع سكونها.

(٢) النسبة بين طاقة الفوتون وتردده.

(٣) الاضطراب الذى ينتقل ويقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشاره.

(٤) عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة:

(الجزيرة ٢٠٢٤)

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(المنيا ٢٠٢٤)

(١) طاقة الفوتون / سمك الوسط / تردد الفوتون / ثابت بلانك.

(٢) اللبن / ورق الشجر / الهواء / العسل الأسود.

(٣) كثافة الوسط / اتجاه الرياح / التردد / مساحة السطح المهتز.

(ج) علل لما يأتى:

(الحيزة ٢٠٢٤)

(الفيوم ٢٠٢٤)

(١) نرى ضوء البرق قبل سماع صوت الرعد بالرغم من حدوثهما فى وقت واحد.

(٢) اختلاف صوت البيانو عن صوت الكمان حتى ولو اتفقا فى الدرجة والشدة.

٤ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

()

()

()

()

(١) الحركة التوافقية البسيطة هى أبسط صور الحركة الاهتزازية.

(٢) من العوامل المؤثرة على شدة الصوت اتجاه الرياح.

(٣) الوسط الشفاف يسمح بنفاذ الضوء خلاله مثل الهواء واللبن.

(٤) ينكسر الشعاع الضوئى مقترباً من العمود المقام عند انتقاله من الهواء إلى الزجاج.

(ب) احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج، إذا علمت أن سرعة الضوء فى الهواء

(القاهرة ٢٠١٩)

$$3 \times 10^8 \text{ م/ث} \text{ وسرعة الضوء فى الزجاج } 2 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

(ج) ماذا يحدث عند ...؟

- زيادة سعة اهتزاز مصدر صوتى للضعف.

الاختبار الأول

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) يرجع انكسار الضوء إلى اختلاف الضوء فى الأوساط الشفافة المختلفة. (الجيرة ٢٠٢٤)
- (١) حجم (ب) شدة (ج) درجة (د) سرعة
- (٢) الوتر المهتز الذى طوله سم يكون الصوت الناشئ عنه أكثر حدة.
- (١) ٥٠ (ب) ١٠٠ (ج) ١٥٠ (د) ٢٠٠
- (٣) تتفق ألوان الطيف السبعة فى
- (١) التردد (ب) الطول الموجى (ج) سرعة الانتشار (د) جميع ما سبق
- (٤) الضوء أكبر ألوان الطيف تردداً. (دمياط ٢٠٢٤)
- (١) الأبيض (ب) الأحمر (ج) الأصفر (د) البنفسجى
- (ب) علل لما يأتى:

- الشعاع الضوئى الساقط عمودياً على السطح العاكس يرتد على نفسه. (السيا ٢٠٢٤)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) طاقة الفوتون = X (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٢) تحدث ظاهرة نتيجة حدوث انكسارات متتالية وانعكاس للضوء فى طبقات الهواء. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٣) يتوقف تردد النغمة الصوتية الناتجة عن عجلة سافار على و (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٤) تقاس شدة الصوت بوحدة ، بينما تقاس شدة الضوء بوحدة (القاهرة ٢٠٢٤)
- (ب) ما معنى أن...؟

- معامل الانكسار المطلق للزجاج يساوى ١,٥ (الدقهلية ٢٠٢٤)

الاختبار الثانى

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (١) ضع علامة (>) أو (<) أو (=) مكان النقط فى العبارات التالية:

- (١) النسبة بين شدة النغمة التوافقية إلى شدة النغمة الأساسية الواحد الصحيح.
- (٢) عند سقوط شعاع ضوئى مائلاً من الهواء إلى الماء، تكون زاوية السقوط زاوية الانكسار.
- (٣) طاقة فوتون الضوء الأحمر طاقة فوتون الضوء الأزرق.
- (٤) سرعة الصوت فى الخشب سرعة الصوت فى الهواء. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة المسافة بين مصدر الضوء والسطح إلى الضعف (بالنسبة لشدة الاستضاءة). (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ (١) ضع علامة (✓) أو علامة (X) أمام العبارات الآتية:

(١) نرى الأشياء الموجودة تحت سطح الماء فى موضع ظاهرى منخفض

عن موضعها الحقيقى. ()

(٢) تستطيع أذن الإنسان سماع صوت تردده ٣٠٠ هيرتز. ()

(٣) تتناسب طاقة الفوتون عكسيًا مع تردده. () (القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) عند انتقال الضوء من وسط شفاف لآخر ينكسر نتيجة تغير سرعة الضوء. ()

(ب) علل لما يأتى:

- تستخدم الموجات فوق السمعية فى تعقيم المواد الغذائية واللبن. (القليوبية ٢٠٢٤)

الاختبار الثالث

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) طاقة الفوتون = ثابت بلانك X الفوتون. (أسبوط ٢٠٢٤)

(سرعة - تردد - شدة - درجة)

(٢) كل مما يأتى من العوامل التى تتوقف عليها شدة الصوت ماعدا (سى سويف ٢٠٢٤)

(الزمن الدورى - سعة الاهتزاز - كثافة الوسط - اتجاه الرياح)

(٣) جلد الإنسان من الأوساط المادية (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(الشفافة - نصف الشفافة - شبه الشفافة - المعتمة)

(٤) يستخدم لتحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

(عجلة سافار - الصندوق الرنان - المنشور الثلاثى - الجاكوزى)

(ب) مسألة:

- احسب عدد الدورات التى يدورها ترس فى عجلة سافار عدد أسنانه ٦٠ سنًا فى دقيقة ونصف ليصدر نغمة ترددها ٢٥٠ هيرتز.

٢ (١) اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

(١) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية. (القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) نغمات مصاحبة للنغمات الأساسية أعلى منها فى الدرجة

وأقل منها فى الشدة. (أسبوط ٢٠٢٤)

(٣) أكبر ألوان الطيف طاقة وانحرافًا.

(٤) النسبة بين سرعة الضوء فى الهواء وسرعته فى أى وسط

شفاف آخر. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث إذا...؟

- سقط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس مصقول. (الشرقية ٢٠٢٤)

الوحدة الثالثة

تطبيق (١): تركيب الزهرة

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة:

(١) النسبة بين عدد المحيطات الزهرية في الزهرة المذكورة إلى عدد المحيطات الزهرية في الزهرة

(المثوية ٢٠٢٤)

المؤنثة الواحد الصحيح . (أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوي (د) نصف

(٢) يتكون التويج من عدة وريقات ملونة تسمى

(أ) سبلات (ب) بتلات (ج) أسدية (د) كرايل

(٣) كل مما يأتي من مكونات الكريلة ما عدا

(أ) الميسم (ب) القلم (ج) المبيض (د) السداة

(٤) الجزء المنتفخ في أعلى عنق الزهرة الذي تترتب عليه المحيطات الزهرية يسمى

(أ) التخت (ب) القنابة (ج) التويج (د) الكأس

(ب) اذكر اسم الجزء المسئول في النبات عن كل من:

(١) إنتاج حبوب اللقاح.

(٢) حماية أعضاء التكاثر.

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) زهرة نبات القرع زهرة الجنس بينما زهرة نبات المنثور زهرة الجنس.

(القيونية ٢٠٢٤)

(٢) عضو التأنيث في الزهرة هو وعضو التذكير هو

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٣) يرمز للأزهار ثنائية الجنس بالرمز، بينما يرمز للأزهار المؤنثة بالرمز

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) الكأس عبارة عن أوراق زهرية اللون كل منها يسمى

(سوييت ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتي:

(الشرقية ٢٠٢٤)

- تعتبر زهرة نبات البتونيا زهرة نموذجية.

٣ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

(١) الزهرة النموذجية تحتوي على أربع محيطات زهرية. () (سوداج ٢٠٢٤)

(٢) يخرج البرعم الزهري عادة من إبط ورقة تعرف بالنورة. () (الحيدرة ٢٠٢٤)

(٣) تتركب السداة من خيط وقلم. () (الجيزة ٢٠٢٤)

(٤) الطلع هو عضو التأنيث في الزهرة. ()

(ب) قارن بين: زهرة التيلوب و زهرة نبات الذرة من حيث (نوع الجنس - عدد المحيطات الزهرية).

تطبيق (٢): التكاثر الجنسي واللاجنسى فى النبات

١ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

- (١) يحتوى ميسم الزهرة على محلول ملحي يساعد على إنبات حبة اللقاح. () (سوهاج ٢٠٢٣)
 (٢) تكون الثمار الناتجة من عملية التطعيم من نفس نوع الأصل. ()
 (٣) يتم التلقيح فى نبات النخيل ذاتياً. () (الإسكندرية ٢٠٢٤)
 (٤) تتكاثر البطاطا جنسياً عن طريق الدرنات. () (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث إذا...؟

- لم يتم ربط الطعم والأصل بإحكام. (أسوان ٢٠٢٤)

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) الأمشاج المذكرة فى النبات هى، بينما الأمشاج المؤنثة هى (الدقهلية ٢٠٢٤)
 (٢) الدرنه عبارة عن جذر عرضى مثل، أو ساق أرضية مثل (أسيوط ٢٠٢٤)
 (٣) تتكاثر بعض النباتات بالتعقيل مثل وتتكاثر بعض النباتات بالدرنات مثل
 (٤) بعد إتمام عملية الإخصاب تتحول البويضة إلى ويتحول المبيض إلى (القاهرة ٢٠٢٤)

(ب) علل:

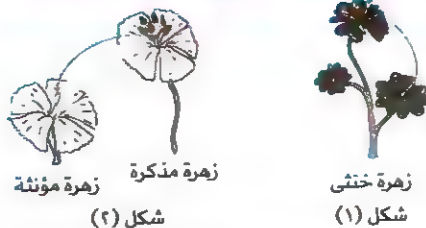
- ليست كل الأزهار ثنائية الجنس يتم فيها التلقيح ذاتياً. (أسوان ٢٠٢٤)

٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) يمكن حدوث تطعيم بين البرتقال و..... (ب) النارج (ج) الكمثرى (د) الخوخ (القليوبية ٢٠٢٣)
 (٢) يطلق على البويضة المخصبة اسم (ب) اللاقحة (ج) الثمرة (د) الجنين (بورسعيد ٢٠٢٤)
 (٣) تحتوى البويضة على المادة الوراثية لنوع النبات. (ب) نصف (ج) كل (د) بعض (القاهرة ٢٠٢٣)
 (٤) كل مما يلى من طرق التكاثر الخضرى الصناعى ما عدا (ب) التطعيم (ج) الإنبال (د) الترقيد (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) الشكلان المقابلان يمثلان طريقتين لعملية التلقيح، اذكر نوع التلقيح فى كل

منهما؟



شكل (٢)

شكل (١)

(مجاب عنه في ملحق الإجابات)

١ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) لا تتفتح أزهار نبات..... إلا بعد إتمام عملية الإخصاب .

(أ) الشعير (ب) الكتان (ج) الذرة (د) عباد الشمس

(الشرقية ٢٠٢٤)

(٢) يحدث الإخصاب في النبات لحظة تكون.....

(أ) الجنين (ب) البويضة

(ج) الزيجوت (د) حبة اللقاح

(بورسعيد ٢٠٢٤)

(٣) كل مما يأتي نباتات ذات أزهار ثنائية الجنس ما عدا.....

(أ) الشعير (ب) المنثور (ج) النخيل (د) البتونيا

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

(٤) تتركب الزهرة النموذجية من محيطات.

(أ) ٣ (ب) ٤ (ج) ٥ (د) ٨

(ب) اذكر مثالا واحدا لكل من:

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(١) زهرة نموذجية.

(٢) نبات يتكاثر بالتعقيل.

(ق ٢٠٢٤)

(٣) نبات تلقح أزهاره ذاتيًا.

(من سريت ٢٠١٩)

(ج) وضع بالرسم مع كتابة البيانات تركيب الزهرة النموذجية.

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

(الشرقية ٢٠٢٣)

(١) الزهرة الخنثى تحمل و..... معًا.

(القاهرة ٢٠٢٣)

(٢) لا تحتوى الزهرة المذكورة على بينما لا تحتوى الزهرة المؤنثة على

(الحيزة ٢٠٢٤)

(٣) يتم التكاثر الجنسي فى النباتات الزهرية على خطوتين هما و.....

(الإسكندرية ٢٠٢٤)

(٤) برغم أن البطاطا جذرو البطاطس، يتم التكاثر فيهما ب.....

(ب) علل لما يأتي:

(الأقصر ٢٠٢٤)

(١) بتلات الأزهار زاهية الألوان زكية الرائحة.

(الحيزة ٢٠٢٤)

(٢) يفرز ميسم الزهرة محلولًا سكريًا.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(ج) قارن بين التلقيح والإخصاب من حيث التعريف.



٣ (١) ضع علامة (✓) أو أمام العبارات الآتية مع تصويب الخطأ:

- (١) يتم التكاثر اللاجنسي عن طريق فردين أبويين. ()
 (٢) قد يحمل المحور عدة كرابل مكوناً ما يسمى بالنورة. ()
 (٣) تنتهي السداة بانتفاخ يسمى التخت. ()
 (٤) التكاثر بواسطة الريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسي. ()

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

- (١) الفسائل / الريزومات / الدرنات / التعقيل
 (٢) ميسم / سداة / قلم / مبيض
 (٣) الخوخ / التفاح / البسلة / الكمثرى

(ج) ماذا يحدث...؟

- للمبيض والبويضة بعد عملية الإخصاب فى النبات.

(القاهرة ٢٠٢٤)



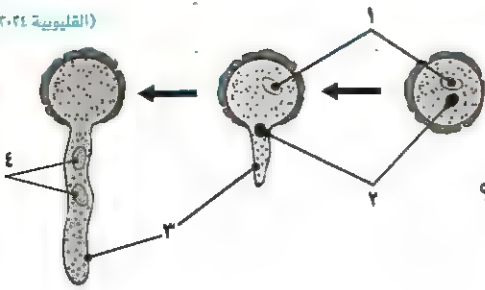
٤ (١) اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى:

(الجيزة ٢٠٢٤)

- (١) ساق قصيرة تحورت بعض أوراقها لتكوين أعضاء التكاثر.
 (٢) الخلية الناتجة عن اندماج نواة حبة اللقاح مع نواة البويضة.
 (٣) عملية انتقال حبوب اللقاح من متوك زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.
 (٤) فرع النبات الذى يثبت عليه الطعم فى التكاثر بالتطعيم.

(كفر الشيخ ٢٠١٩)

(القليوبية ٢٠٢٤)



(ب) من الشكل المقابل:

- (١) ما الذى يمثله الشكل؟
 (٢) اكتب البيانات التى تدل عليها الأرقام.
 (٣) ما رقم الجزء الذى يشترك فى تكوين الزيجوت؟

(ج) اذكر وظيفة واحدة لكل من:

(١) الطلع فى النبات.

(٢) الزهرة.

(الوادى الجديد ٢٠٢٤)

تطبيق (١) الجهاز التناسلي في الذكور والأنثى

- ١ (١) اكتب المصطلح العلمي لكل مما يأتي:
- (١) مجموعة من الغدد، وظيفتها إفراز السائل المنوي. (القاهرة ٢٠٢٤)
- (٢) عملية يقوم بها المبيض بالتناوب بإنتاج بويضة كل ٢٨ يومًا. (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٣) أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصية ويتم فيها استكمال نضج وتخزين الحيوانات المنوية. (الجيزة ٢٠٢٤)
- (٤) السن التي يتوقف عندها إفراز البويضات الناضجة في أنثى الإنسان. (السيوف ٢٠٢٣)

(ب) علل لما يأتي:

- السائل المنوي له خواص قلوية.

٢ (١) أكمل العبارات الآتية:

- (١) يقوم الوعاء الناقل بنقل من إلى القناة البولية التناسلية.
- (٢) هرمون مسئول عن الصفات الجنسية الثانوية في الذكر، بينما هرمون مسئول عن استمرار الحمل في الأنثى. (الدقهلية ٢٠٢٣)
- (٣) تقوم المشيمة بتغذية الجنين عن طريق (الشرقية ٢٠٢٤)
- (٤) الأمشاج المذكورة في الإنسان هي بينما الأمشاج المؤنثة هي (القاهرة ٢٠٢٤)
- (ب) أذكر شرطًا واحدًا لإصابة الجهاز التناسلي الذكرى بالعقم. (الشرقية ٢٠٢٣)

٣ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- (١) تحدث عملية التبويض في أنثى الإنسان كل يومًا. (سوهاج ٢٠٢٤)
- (٢) من علامات البلوغ في الأنثى (المنيا ٢٠٢٢)
- (١) خشونة الصوت (ب) نمو الثديين (ج) نمو العظام (د) تضخم العضلات
- (٣) إذا كانت درجة حرارة تجويف جسم الإنسان ٣٧° فإن الحيوانات المنوية تتكون في درجة حرارة (دمياط ٢٠٢٤)
- (٤) يتم استكمال نضج الحيوانات المنوية داخل (المنيا ٢٠٢٢)
- (١) الخصيتين (ب) غدة البروستاتا (ج) الحويصلة المنوية (د) البربخ
- (ب) ماذا يحدث عند حدوث قطع في الوعاءين الناقلين؟ (الدقهلية ٢٠٢٤)

تطبيق (٢): الإخصاب والأمراض التناسلية فى الإنسان

١ (١) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(الدقهلية ٢٠٢٤)

- (١) البويضة خلية متحركة كبيرة الحجم نسبيًا.
- (٢) تنتج الأنثى بويضة ناضجة فى اليوم ٢٨ من بداية الطمث.
- (٣) يعتبر رأس الحيوان المنوى هو المستول عن حركته.
- (٤) تحتوى خلية الزيجوت فى الإنسان على ٤٥ زوجًا من الكروموسومات.

(ب) ما المقصود بفترة حضانة المرض؟

٢ (١) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

- (١) البويضة المخصبة تحمل العدد الكامل من الكروموسومات. ()
- (٢) عدد الكروموسومات فى البويضة يساوى عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى. ()
- (٣) ينتقل مرض حمى النفاس عن طريق الاتصال الجنسي. ()
- (٤) تسبب مرض الزهري بكتيريا حلزونية الشكل. ()

(القاهرة ٢٠٢٤)

(ب) قارن بين مرض حمى النفاس ومرض الزهري؛ من حيث فترة حضانة كل منهما.

(الشرقية ٢٠٢٤)

٣ (١) اختر الإجابة الصحيحة:

- (١) عدد الكروموسومات فى الزيجوت عدد الكروموسومات فى البويضة.

| | | | |
|---------|---------|-----------|---------|
| (أ) نصف | (ب) ضعف | (ج) يساوى | (د) ربع |
|---------|---------|-----------|---------|
- (٢) من الأمراض التى قد تصيب الأم بعد الولادة

| | | | |
|------------|------------|-------------|----------------|
| (أ) الزهري | (ب) الجدري | (ج) السيلان | (د) حمى النفاس |
|------------|------------|-------------|----------------|
- (٣) يحدث الإخصاب لحظة تكوين

| | | | |
|------------|-----------------|-------------|-------------|
| (أ) الجنين | (ب) بطانة الرحم | (ج) الزيجوت | (د) البويضة |
|------------|-----------------|-------------|-------------|
- (٤) مرض تناسلى تسببه بكتيريا كروية الشكل يكون فترة حضانته يوم.

| | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| (أ) ٤:١ | (ب) ٨:١ | (ج) ١٢:١ | (د) ١٤:١ |
|---------|---------|----------|----------|

(الشرقية ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(الفيوم ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث عند اندماج نواة الحيوان المنوى مع نواة البويضة؟



(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



١ (١) اكتب المصطلح العلمي لكل مما يأتي:

(١) عملية حيوية تهدف إلى ضمان بقاء واستمرار النوع في الكائنات الحية لإنتاج أفراد جديدة.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٢) الفترة الزمنية من بدء العدوى إلى ظهور أعراض المرض.

(قنا ٢٠٢٤)

(٣) كيس جلدي بداخله الخصيتان يتدلى بين الفخذين خارج

(أسوط ٢٠٢٤)

تجويف الجسم.

(٤) بويضة مخصبة تنقسم عدة انقسامات متتالية لتكوين الجنين.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) اذكر وظيفة واحدة لكل مما يأتي:

(١) الرحم.

(٢) الحبل السري.

(٣) الذيل في الحيوان المنوي.

(ج) ما النتائج المترتبة على...؟

- تعرض أم حديثة الولادة لرذاذ شخص مصاب بالتهابات حادة في الحلق أو اللوزتين.



٢ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(بورسعيد ٢٠٢٣)

(١) تختزن الحيوانات المنوية داخل

(١) الخصية (ب) البربخ (ج) الوعاء الناقل (د) البروستاتا

(٢) تقوم الغدة الملحقة بإفراز سائل

(١) حمضي (ب) قلوي (ج) متعادل (د) ملحي

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٣) هرمون ضروري لاستمرار الحمل.

(١) الإستروجين (ب) البروجسترون (ج) التستوستيرون (د) الأنسولين

(حرا ٢٠٢٤)

(٤) تظهر قرحة على طرف العضو التناسلي عند الإصابة بمرض

(١) الزهري (ب) السيلان (ج) حمى النفاس (د) سرطان الرحم

(أسوط ٢٠٢٤)

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:

(١) ما الذي يمثله الشكل؟

(٢) ما اسم الجزء X وما أهميته؟

(٣) ما العضو المسئول عن إنتاجه؟



(ج) قارن بين:

- هرمون التستوستيرون وهرمون الإستروجين (من حيث منتج الهرمون).

(الشرقية ٢٠٢٤)

٣ (١) أكمل العبارات الآتية:

(١) غدنا ، وغدة من الغدد الملحقة بالجهاز التناسلي

(الشرقية ٢٠٢٤)

لذكر الإنسان.

(٢) تهاجم الحيوانات المنوية البويضة في قناة فالوب.

(٣) عدد الكروموسومات في نواة خلية الحيوان المنوى عدد الكروموسومات في خلية البويضة المخصبة.

(٤) تبدأ الدورة الشهرية من سن الذى يتراوح بين ١١:١٤ سنة، وتتوقف عند سن

(ب) ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

(١) ذيل الحيوان المنوى هو المسئول عن حركته للوصول للبويضة. () (أسوان ٢٠٢٣)

(٢) يحتوى كل من الحيوان المنوى والزيجوت على نصف العدد الثابت

من الكروموسومات. () (الأزهر ٢٠٢٤)

(٣) يعمل هرمون الإستروجين فى الأنثى عمل هرمون التستوستيرون فى الذكر. () (السيوط ٢٠٢٤)

(٤) الرحم مبطن بأهداب لدفع البويضة إلى قناة فالوب. ()

(ج) علل لما يأتى:

- ضرورة ابتعاد الأم حديثة الولادة عن التيارات الهوائية.

(سوهاج ٢٠٢٤)

٤ (١) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) مرض الزهرى تتراوح فترة حضائته من يوم إلى أربعة أيام.

(كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(٢) تقوم المشيمة بتغذية الجنين عن طريق الوعاء الناقل.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) ينتج المبيض فى الأنثى هرمون الأنسولين.

(الدقهلية ٢٠٢٣)

(٤) يحتوى الزيجوت على نصف عدد الكروموسومات الموجود فى البويضة.

(سوهاج ٢٠٢٤)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(الشرقية ٢٠٢٤)

(١) الإيدز / السيلان / الزهرى / حمى التماس

(٢) السيترولازم / غلاف خلوى / القطعة الوسطى / النواة

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) الخصية / قناة فالوب / الوعاء الناقل / القضيب

(الجيزة ٢٠٢٤)

(ج) ماذا يحدث عند انسداد (ربط) قناتى فالوب؟



اختر الإجابة الصحيحة: ١

(مجاب عنه فى ملحق الإجابات)

- (١) يتركب الكأس من وريقات خضراء تسمى كل منها
 (١) البتلة (ب) السبلة (ج) الميسم (د) المتاع
- (٢) المحيط الزهرى الذى يتكون من عدة وريقات ملونة يعرف بـ
 (١) الكأس (ب) التويج (ج) الطلع (د) المتاع
- (٣) يتم التلقيح فى الأزهار كبيرة الحجم والملونة غالبًا عن طريق
 (١) الهواء (ب) الحشرات (ج) الماء (د) الإنسان
- (٤) بذرة ثمرة الخوخ أصلها
 (١) حبة لقاح (ب) مبيض (ج) بويضة (د) كريمة
- (٥) من طرق التلقيح الخلطى التلقيح
 (١) بالحشرات (ب) بالرياح (ج) الصناعى (د) جميع ما سبق
- (٦) يتم التكاثر الخضرى الطبيعى فى النباتات عن طريق
 (١) التعقيل (ب) زراعة الأنسجة (ج) الدرنات (د) التطعيم
- (٧) يحدث التطعيم باللصق فى
 (١) العنب (ب) قصب السكر (ج) الورد البلدى (د) الماتجو
- (٨) كل مما يلى من طرق التكاثر الخضرى الصناعى ما عدا
 (١) التطعيم (ب) زراعة الأنسجة (ج) الدرنات (د) التعقيل
- (٩) يفرز المبيض الأيمن فى أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل يومًا.
 (١) ٢٨ (ب) ٥٦ (ج) ١٤ (د) ٣٠
- (١٠) يحدث الإخصاب فى أنثى الإنسان لحظة تكون
 (١) الجنين (ب) الزيجوت (ج) البويضة (د) الحيوان المنوى
- (١١) جميع الخلايا التالية تحتوى على نصف المادة الوراثية ما عدا
 (١) الحيوان المنوى (ب) البويضة (ج) اللاقحة (د) حبة اللقاح

(١٢) يحتوى الحيوان المنوى على المادة الوراثية.

(١) ربع (ب) نصف (ج) كل (د) ضعف

(١٣) هرمون ضرورى لاستمرار الحمل. (القاهرة ٢٠٢٤)

(١) الثيروكسين (ب) الإستروجين (ج) البروجستيرون (د) التستوستيرون

(١٤) من الأمراض التى تصيب الأم بعد الولادة (الشرقية ٢٠٢٤)

(١) حمى النفاس (ب) الزهري (ج) الحصبة (د) السيلان

(١٥) البكتيريا المسببة لمرض الزهري الشكل.

(١) كروية (ب) حلزونية

(ج) أسطوانية (د) خيطية

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) عضو التذكير فى الزهرة هو وهو المسئول عن تكوين (القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) عضو الأنثى فى الزهرة هو وهو المسئول عن تكوين

(٣) بعد إتمام عملية الإخصاب فى النبات يتحول المبيض إلى (سوهاج ٢٠٢٤)

(٤) يرمز للأزهار المذكرة بالرمز ، ويرمز للأزهار المؤنثة بالرمز (الجيزة ٢٠٢٤)

(٥) المحيط الخارجى للزهرة النموذجية يسمى بينما محيطها الداخلى

يسمى (القاهرة ٢٠٢٣)

(٦) تتكون السداة من و (الجيزة ٢٠٢٣)

(٧) المحيط الذى يلى الكأس هو ، وأوراقه الملونة تسمى (الحيرة ٢٠٢٤)

(٨) يتكون المتك من بكل منهما حجرتان تحتويان بداخلهما على

(٩) التكاثر بالدرنات من طرق التكاثر الخضرى بينما التكاثر بالتعقيل من طرق التكاثر

الخضرى (أسوان ٢٠٢٣)

(١٠) الوعاء الناقل يقوم بنقل من الخصية إلى القناة البولية التناسلية. (أسوان ٢٠٢٣)

(١١) عضو كمثرى الشكل يقوم بتغذية الجنين هو (سوهاج ٢٠٢٣)

(١٢) نواة الحيوان المنوى فى ذكر الإنسان تحتوى على كروموسوماً.

(١٣) تفرز الحيوانات المنوية لتفكيك الغلاف الخلوى للبويضة.

(١٤) يتم التكاثر الجنسي فى النباتات على خطوتين هما و (القاهرة ٢٠٢٤)

(١٥) يعتبر هرمون فى الذكر وهرمون فى الأنثى هما المسئولين عن

المظاهر الجنسية الثانوية. (الدقهلية ٢٠٢٤)

٣ اكتب المصطلح العلمي:

(الحيرة ٢٠٢٤)

- (١) ساق قصيرة تحورت أوراقها لأداء وظيفة التكاثر في النبات.
- (٢) أزهار تحتوي على أعضاء التذكير والتأنيث معًا.
- (٣) قناتان عضليتان مبطنتان بأهداب من الداخل تبدأ كل منهما بفتحة قمعية.

(القاهرة ٢٠٢٤)

- (٤) أنابيب كثيرة الالتواء تتصل بالخصية.
- (٥) الزهرة التي تحمل أعضاء التذكير فقط أو أعضاء التأنيث فقط.
- (٦) طريقة مستحدثة للحصول على أعداد كبيرة من النبات من جزء صغير منه.

(الحيرة ٢٠٢٤)

- (٧) تكاثر بعض النباتات عن طريق أجزاء من الجذر أو الساق أو الأوراق.
- (٨) غدة بيضاوية الشكل تفرز الأمشاج المذكرة.
- (٩) السن التي يتوقف عندها المبيض تمامًا عن إفراز البويضات عند الإناث.
- (١٠) خلية تحتوي نواتها على ٢٣ زوجًا من الكروموسومات الناتجة عن اندماج الحيوان المنوي مع البويضة.

(الفيوم ٢٠٢٣)

٤ ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات الآتية:

- () (١) التكاثر الجنسي هو إنتاج أفراد جديدة من فرد أبوي واحد.
- () (٢) يتم التكاثر اللاجنسي عن طريق فردين أبويين.
- () (٣) يحدث الإخصاب في بداية قناة فالوب في الجهاز التناسلي للأنثى.
- () (٤) النخيل أزهاره وحيدة الجنس.
- () (٥) يفرز المبيض الأيمن في أنثى الإنسان بويضة ناضجة كل ٢٨ يومًا.
- () (٦) الحويصلة المنوية وغدنا كوير والبروستاتا تفرز السائل المنوي.
- () (٧) تكون الثمار الناتجة من عملية التطعيم من نفس نوع الأصل.
- () (٨) التكاثر بواسطة الريزومات والفسائل من طرق التكاثر اللاجنسي.
- () (٩) عند حدوث عملية الإخصاب يتحلل طرف الميسم لتندمج إحدى النواتين الذكريتين مع نواة البويضة.
- () (١٠) ترجع خشونة الصوت لدى الذكر إلى إفراز هرمون البروجسترون.
- () (١١) فترة حضانة مرض الزهري من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع.
- () (١٢) تفتح قناة فالوب في الركنين العلويين للرحم.

(سوهاج ٢٠٢٣)

()

()

(القليوبية ٢٠٢٤)

٥ اذكر أهمية كل من:

(الوادي الجديد ٢٠٢٤)

- (١) الطلع في الأزهار.
- (٢) المتك في النبات.

(٣) المشيمة.

(سوهاج ٢٠٢٣)

(٤) القطعة الوسطى للحيوان المنوى.

(أسوان ٢٠٢٤)

(٥) قناتا فالوب فى الأنثى.

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

(٦) الأنزيمات التى يفرزها الحيوان المنوى.

٦ صوب العبارات الآتية بشرط عدم تغيير ما تحته خط:

(١) يتحول جدار المبيض بعد عملية التلقيح إلى جدار الثمرة.

(٢) وظيفة الكأس إنتاج حبوب اللقاح.

(٣) يتم التلقيح بالحشرات فى نبات النخيل.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(٤) يتم التكاثر بالدريئات بين البرتقال والنانرج.

(٥) تحتوى البويضة على كل المادة الوراثية.

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(٦) البويضة خلية متحركة كبيرة الحجم نسبياً.

(المنوفية ٢٠٢٣)

(٧) يعتبر أنزيم البروجيستيرون مسئولاً عن استمرار الحمل.

٧ غل لما يأتى:

(١) خلية البويضة كبيرة الحجم بالمقارنة بحجم الحيوان المنوى.

(دمياط ٢٠٢٤)

(٢) السائل المنوى قلوى.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) التلقيح فى نبات النخيل خلطى.

(٤) مياسم بعض الأزهار ريشية لزجة.

(أسيوط ٢٠٢٤)

(٥) يعتبر ربط قناتى فالوب إحدى طرق منع الحمل.

(٦) لا يتكاثر الإنسان بطريقة لاتزاوجية.

(٧) الأزهار التى تلقح بالرياح ذات متوك مدلاة.

(٨) يمتلك الحيوان المنوى ذياً طويلاً رفيعاً.

(٩) يجب تعقيم الأدوات الجراحية أثناء عملية الولادة.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(١٠) بتلات التويج تكون ذات ألوان زاهية ورائحة ذكية.

٨ ماذا يحدث عند...؟

(١) انسداد قناتى فالوب أو ربطهما جراحياً.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) احتواء المبيض على أكثر من بويضة.

(٣) ربط جزء من نبات البرتقال على فرع من النانرج.

(٤) وجود الخصيتين داخل تجويف الجسم.

(أسيوط ٢٠٢٤)

(٥) جفاف مياسم الأزهار ذات التلقيح الهوائى.

(٦) عدم إفراز الخصيتين لهرمون التستوستيرون.

٩ ما المقصود بكل من....؟

- (١) زراعة الأنسجة.
- (٢) التكاثر.
- (٣) عملية الإخصاب في النباتات الزهرية.
- (٤) عملية التبويض.
- (٥) فترة الحمل في الإنسان.

(القاهرة ٢٠١٩)

(الجيزة ٢٠٢٢)

١٠ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اربط بين باقى الكلمات:

- (١) التطعيم - التلقيح - الترقيد - التعقيل.
- (٢) البويضة - الحيوان المنوى - حبة اللقاح - الزيغوت.
- (٣) البروستاتا - غدتا كوبر - الحويصلتان المنويتان - الغدة الدرقية.
- (٤) الكأس - الدرنات - التويج - الطلع.
- (٥) الزيتون - البازلاء - الفول - التفاح.
- (٦) التيلوب - البتونيا - القرع - المنثور.
- (٧) الإيدز - السيلان - الزهرى - الحصبة.

(المنيا ٢٠٢٤)

(الجيزة ٢٠٢٣)

(السرخية ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(الوادى الجديد ٢٠٢٤)

(القليوبية ٢٠٢٤)

١١ قارن بين:

- (١) زهرة نبات التيلوب وزهرة نبات الذرة من حيث (نوع الجنس - عدد المحيطات الزهرية).
- (٢) الحيوان المنوى والبويضة (من حيث الحجم - عدد الكروموسومات).
- (٣) المتك والمبيض (من حيث الوظيفة).
- (٤) الهرمونات الذكرية والهرمونات الأنثوية (من حيث الاسم).
- (٥) التلقيح الذاتى والتلقيح الخلطى.

(الدقىة ٢٠٢٣)

(سوهاج ٢٠٢٤)

(الأقصر ٢٠٢٣)

(القاهرة ٢٠٢٤)

١٢ اذكر مثالا لكل مما يلى:

- (١) زهرة وحيدة الجنس.
- (٢) نباتان يتم تطعيم أحدهما على الآخر.
- (٣) غدة ملحقه بالجهاز التناسلى الذكرى.
- (٤) نبات لا تتفتح أزهاره إلا بعد حدوث الإخصاب.
- (٥) تكاثر بالتعقيل.
- (٦) زهرة خنثى.
- (٧) تقنية حديثة فى الزراعة.
- (٨) أحد مظاهر البلوغ فى ذكر الإنسان.
- (٩) هرمون يفرزه المبيض فى أنثى الإنسان.

(الجيزة ٢٠٢٤)

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(الجيزة ٢٠٢٣)

(القاهرة ٢٠٢٣)

(الشرقية ٢٠٢٤)

(بنى سويف ٢٠٢٤)

(الأقصر ٢٠٢٤)

١٣ أسئلة متنوعة:

(قنا ٢٠٢٤)

(١) اذكر خاصيتين من خصائص الأزهار التي يتم تلقيحها عن طريق الرياح.

(٢) ارسم شكلًا تخطيطيًا يوضح تركيب البويضة التي تفرزها أنثى الإنسان.

(٣) وضح بالرسم كامل البيانات لمراحل إنبات حبة لقاح.

(٤) اكتب جنس كل زهرة.

(القاهرة ٢٠٢٤)



(٥) الشكل المقابل يمثل نباتين من نفس النوع.



(أ) ما وظيفة الأجزاء المشار إليها بالحرفين (س)، (ص)؟

(ب) ما نوع جنس الزهرة (١)؟

(ج) إذا تم نقل حبوب اللقاح من الزهرة (١) إلى البويضات في الزهرة (٢)،

فما نوع التلقيح الحادث؟

(٦) من الشكل المقابل:

(أ) ما الذي يمثله الشكل؟

(ب) اكتب البيانات الموضحة بالأرقام.

(ج) ما وظيفة الأجزاء ١، ٢، ٣؟

(قنا ٢٠٢٤)



(٧) من الشكل المقابل:

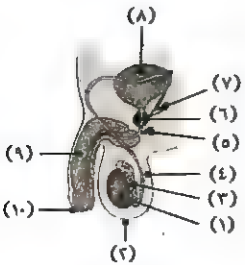
(أ) استبدل بالأرقام الموضحة على الشكل البيانات المناسبة.

(ب) ما العضو المسئول عن ...؟

١- إنتاج الحيوانات المنوية. ٢- إفراز السائل المنوي.

٣- نقل الحيوانات المنوية من الخصية إلى القضيب.

(ج) ما أهمية العضو رقم (٢)؟





(مجاب عنه في ملحق الإجابات)



١ (١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

(١) ينكسر الشعاع الضوئي مبتعدًا عن العمود المقام عند انتقاله مائلًا من الهواء إلى الزجاج. ()

(٢) تحتوي نواة الحيوان المنوي على المادة الوراثية كاملة. () (سج ٢٠٢٣)

(٣) يتكون الكأس في النبات من أوراق تسمى بتلات. ()

(٤) تعتبر الحركة التوافقية البسيطة أبسط صور الحركة الانتقالية. () (سج ٢٠٢٣)

(ب) اختر من العمود (١) ما يناسبه في العمود (ب):

| (ب) | (١) |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| (.....) هرمون التستوستيرون. | ١- سعة الاهتزازة |
| (.....) الأحمر. | ٢- الموجات السمعية يتراوح ترددها بين |
| (.....) البنفسجي. | ٣- أقل ألوان الطيف ترددًا |
| (.....) ٢٠ هيرتز: ٢٠ كيلو هيرتز. | ٤- تقوم الخصيتان في الإنسان بإنتاج |
| (.....) تقاس بوحدة المتر. | |

(ج) احسب تردد نغمة صادرة من عجلة ساشار تدار بسرعة ٢٤٠ دورة في الدقيقة علما بأن عدد أسنان الترس ٣٠ سنًا.

(أسبوط ٢٠٢٤)



٢ (١) أكمل العبارات التالية:

(١) تنشأ الزهرة من برعم يسمى يخرج عادة من إبط ورقة تسمى

(٢) أقل ألوان الطيف ترددًا، وأقلها طولًا موجيًا (الحيز ٢٠٢٤)

(٣) القمة في الموجة يقابلها في الموجة الطولية. (٢٠٢٤)

(٤) النغمات الأساسية أعلى في، وأقل في من النغمة التوافقية المصاحبة لها.

(لحجية ٢٠٢٤)

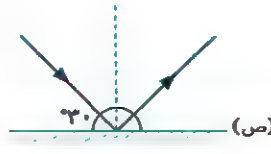
(ب) احسب زاوية الانعكاس على المرآة (ص) في الحالات الآتية:

مرآة (س)

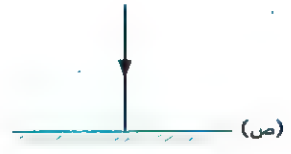


(٣)

مرآة (ص)



(٢)



(١)

(ج) اذكر أهمية واحدة لـ:

- موجات المياه الدافئة في الجاكوزي.

(الجيزة ٢٠٢٤)



٣ (١) تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

(١) تقل شدة الصوت إلى عند زيادة المسافة بين مصدر الصوت والأذن إلى الضعف .

(١) النصف (ب) الربع (ج) الثلث (د) الضعف

(أسوان ٢٠٢٤)

(٢) العضو المسئول عن إنتاج حبوب اللقاح في الزهرة

(١) السبلات (ب) البتلات (ج) المتك (د) المبيض

(٣) الصوت الذي تردده ٢٠٠ هيرتز يكون أكثر من الصوت الذي تردده ١٠٠ هيرتز.

(١) قوة (ب) غلظة (ج) حدة (د) ضعفًا

(دمياط ٢٠٢٤)

(٤) إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط الثالث ومركز التضاغط الخامس تساوى ٢٠ سم ، فإن الطول

(الشرقية ٢٠٢٤)

الموجى لهذه الموجة يساوى سم.

(١) ٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠

(الدقهلية ٢٠٢٤)

(ب) من الشكل المقابل، أوجد:

(١) سعة الاهتزازة.

(٢) الزمن الدورى.

(٣) التردد.



(ج) احسب عدد البويضات الناضجة التى يمكن أن تفرزها أنثى بالغة خلال ٣٠ سنة بعد

(الشرقية ٢٠٢٤)

البلوغ (يفرض عدم حدوث حمل).



٤ (١) اكتب المصطلح العلمى لكل مما يلى:

(١) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدًا عن موضع سكونه.

(٢) جزء منتفخ فى نهاية عنق الزهرة تترتب عليه المحيطات الزهرية.

(٣) المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية الواحدة.

(٤) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

(القاهرة ٢٠٢٤)

(الفيوم ٢٠٢٤)

(الجيزة ٢٠٢٤)

(القاهرة ٢٠٢٤)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة:

(١) التعقيل / التطعيم / التلقيح / زراعة الأنسجة.

(٢) موجات صوت / موجات راديو / موجات ماء / موجات ضوء.

(٣) ١٥ كيلو هيرتز / ٢٥ كيلو هيرتز / ٣٥ كيلو هيرتز / ٥٠ كيلو هيرتز.

(الوادى الجديد ٢٠٢٤)

(الجيزة ٢٠٢٤)

(الشرقية ٢٠٢٤)

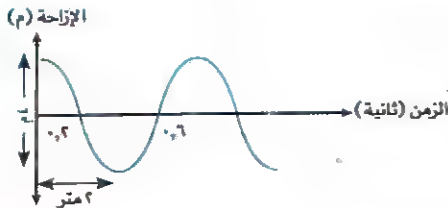
(ج) فى الشكل المقابل، احسب:

(١) سعة الموجة.

(٢) الطول الموجى.

(٣) التردد.

(٤) سرعة انتشار الموجة.



(القاهرة ٢٠٢٤)



الإجابات النموذجية

الجزء الثاني



المحتويات

- إجابات كتاب الشرح.
- إجابات كتاب بنك الأسئلة.

أولاً: إجابات تدريبات كتاب الشرح

الوحدة الأولى

الحركة الدورية

الحركة الاهتزازية

إجابة تدريبات الأضواء

الحركة الاهتزازية - سعة الاهتزاز - الاهتزاز الكامة

- ١ (١) الاهتزازية - الموجية.
(٢) حركة البندول البسيط - حركة الشوكة الرنانة.
(٣) المروحة - دورية اهتزازية.
(٤) أربع - سعة اهتزازة.
(٥) السكون.
(٦) اهتزازية - دورية.
(٧) طردياً - مربع.
(٨) ربع.
(٩) جيبى.
- ٢ (١) (ب) (٢) (١) (٣) (ج) (٤) (٥) (د)
(٦) (د) (٧) (ب) (٨) (ج) (٩) (١٠) (ج)
(١١) (د) (١٢) (ج) (١٣) (ب) (١٤) (ب)
(١٥) (ج) (١٦) (د)
- ٣ (١) الهيرتز (٢) التردد
(٣) الزمن الدوري (٤) التردد
- ٤ (١) (X) (٢) (X) (٣) (X) (٤) (X) (٥) (X)
(٦) (X) (٧) (X) (٨) (X) (٩) (X) (١٠) (X)
(١١) (X) (١٢) (X) (١٣) (X) (١٤) (X) (١٥) (X)

- ٥ (١) الحركة الدورية (٢) حركة اهتزازية
(٣) القطار (٤) الحركة التوافقية البسيطة
- ٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣
- ٧ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣
- ٨ (١-٣) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣.
(٤) لأن سرعة كرة البندول تكون أكبر ما يمكن عند موضع السكون.
- ٩ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣.
(٢) تصيح سرعته وطاقة حركته أكبر ما يمكن.
(٣) تصيح سرعتها وطاقة حركتها تساوى صفراً.
- ١٠ - حركة لعبة النحلة: حركة دورية غير اهتزازية.
- حركة الشوكة الرنانة: حركة دورية اهتزازية.

- ١١ (١) عندما تتكرر حركته بانتظام على جانبيه موضع السكون على فترات زمنية متساوية.
(٢) عند مرور كرة البندول بموضع السكون.
(٣) عندما تصل كرة البندول إلى أقصى إزاحة لها.
- ١٢ (١) حركة البندول البسيط (٢) حركة القطار
(٣) حركة لعبة النحلة
- ١٣ (١) حركة لعبة النحلة / الباقي حركة اهتزازية.
(٢) حركة البندول البسيط / الباقي حركة دورية غير اهتزازية.

١٤ (١) ٨ أمتار (٢) (١) C (ب) A

(٣) الأشكال (أ)، (ج)، (د)، (ز) حركة دورية اهتزازية؛ لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية وتحدث على جانبيه موضع السكون.
- الأشكال (ب)، (هـ)، (و) حركة دورية غير اهتزازية؛ لأنها لا تتكرر بانتظام على جانبيه موضع السكون.

BD (٤) ٣٠ سم

الزمن الدوري - التردد

- ١ اهتزازة كاملة (١) (٢) المتر - الثانية (٣) الهيرتز
(٤) ٦٠ - ٦٠ (٥) ٦٠ × ٢ (٦) واحد صحيح
(٧) ٥ - ٠,٢ (٨) ١٠٠ (٩) صفر
(١٠) صفر
- ٢ (١) (١) (٢) (ب) (٣) (١) (٤) (ج) (٥) (د)
(٦) (د) (٧) (ب) (٨) (ج) (٩) (١٠) (ج)
(١١) (د) (١٢) (ج) (١٣) (ب) (١٤) (ب)
(١٥) (ج) (١٦) (د)

- ٣ (١) الهيرتز (٢) التردد
(٣) الزمن الدوري (٤) التردد

- ٤ (١) (X) (٢) (X) (٣) (X) (٤) (X) (٥) (X)
(٦) (X) (٧) (X) (٨) (X) (٩) (X) (١٠) (X)
(١١) (X) (١٢) (X) (١٣) (X) (١٤) (X) (١٥) (X)
- ٥ (١) الزمن الدوري (٢) المعكوس الضريبي (٣) الثانية
(٤) ٢٠٠ (٥) ١٥ (٦) واحد صحيح (٧) ربع

- ٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣.
- ٧ (١) أي أن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة = ٢٠ اهتزازة.
(٢) أي أن الزمن الذي يستغرقه البندول البسيط لعمل اهتزازة كاملة واحدة = ٦٠ ثانية.
(٣) أي أن الزمن الدوري لهذا الزنبرك هو ثانية واحدة.
(٤) أي أن تردد الجسم = $\frac{50}{10} = 5$ هيرتز.

- ٨ (١-٣) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣.
(٤) لأن تردد الجسم المهتز يتناسب طردياً مع عدد الاهتزازات الكاملة.
- ٩ (١) يزداد التردد للضعف. (٢) يقل الزمن الدوري إلى النصف.

| التردد | الزمن الدوري |
|---|--|
| عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة. | الزمن الذي يستغرقه الجسم لعمل اهتزازة كاملة واحدة. |
| التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات}}{\text{الزمن بالثواني}}$ | الزمن الدوري = $\frac{\text{الزمن بالثواني}}{\text{عدد الاهتزازات}}$ |
| يقاس بوحدة الهيرتز. | يقاس بوحدة الثانية. |

- ١١ عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز مع الزمن المستغرق بالثواني.

١٢ (١) إزاحات $(\frac{1}{3}) \times (٢) = ٠,٦٦$ ثانية (٣) هيرتز

(٤) واحد صحيح $١,٢٥$ هيرتز

١٣ (١) النانومتر / الباقي وحدات قياس التردد

(٢) سعة الاهتزازة / قانون التردد

(٣) مقلوب سعة الاهتزازة / الزمن الدوري

١٤ (١) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٣٠٠}{٣٠} = ١٠$ ثواني

(٢) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن}} = \frac{٤٥٠}{٩٠} = ٥$ هيرتز

(ب) الزمن الدوري = $\frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{٥} = ٠,٢$ ثانية

(٣) الزمن الدوري = $٠,١ \times ٤ = ٠,٤$ ثانية

٠. التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{٠,٤} = ٢,٥$ هيرتز

(٤) التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{٥} = ٠,٢$ هيرتز

عدد الاهتزازات الكاملة = التردد \times الزمن بالثواني
 $٢٥ \times ٥ = ١٢٥$ اهتزازة

(٥) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{١٥}{٦٠} = ٠,٢٥$ هيرتز

(ب) الزمن الدوري = $\frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{٠,٢٥} = ٤$ ثواني

(ج) الزمن الذي يستغرقه البندول ليصل لأقصى إزاحة = زمن سعة الاهتزازة = ربع الزمن الدوري

$= \frac{٤}{٤} = ١$ ثانية

(١) كيلو هيرتز = ١٠٠٠ هيرتز

٠. الزمن الدوري = $\frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{١٠٠٠} = ٠,٠٠١$ ثانية

(ب) الميجا هيرتز = $١٠^٦$ هيرتز

٠. التردد = ٢×١٠^٦ هيرتز

٠. الزمن الدوري = $\frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{٢ \times ١٠^٦} = ٠,٥ \times ١٠^{-٦}$ ثانية

(٧) سعة الاهتزازة = $\frac{٣٦}{٤} = ٩$ سم = $٠,٠٩$ متر

(ب) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٣٦٠٠}{١٢٠} = ٣٠$ هيرتز

(٨) المسافة التي يقطعها خلال اهتزازة كاملة واحدة = $٢ \times ٤ = ٨$ أمتار

المسافة التي يقطعها خلال ٣ اهتزازات كاملة = $٣ \times ٨ = ٢٤$ متراً

(ب) سعة الاهتزازة = $\frac{٢}{٤} = ٠,٥$ متر

(ج) التردد = $\frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{١,٢٥}{٠,٤} = ٣,١٢٥$ هيرتز

(٩) سعة الاهتزازة = ٥ سم

(ب) الزمن الدوري = $٤ \times \text{زمن سعة الاهتزازة} = ٠,٨ \times ٠,٢ = ٠,١٦$ ثانية

(ج) التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{٠,١٦} = ٦,٢٥$ هيرتز

(١٠) (١) ت = $\frac{١}{٢}$ هيرتز (ب) ز = $٠,٥ \times ٢ = ١$ ثانية

(ج) المسافة المقطوعة خلال نصف الزمن الدوري = ٨ سم.

(١١) (١) الزمن الدوري = $٢ \times ٠,٠٤ = ٠,٠٨$ ثانية.

(ب) التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{٠,٠٨} = ١,٢٥$ هيرتز

(١٢) سعة الاهتزازة = $\frac{٨}{٢} = ٤$ سم

(ب) الزمن الدوري = $٢ \times ٠,٢ = ٠,٤$ ثانية

(ج) التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{٠,٤} = ٢,٥$ هيرتز

(١٣) (١) اهتزازات كاملة (ب) الزمن الدوري = ٤ ث

التردد = $\frac{١}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{١}{٤} = ٠,٢٥$ هيرتز

(١٤) (١) (١) (ب) أ

(١٥) (١) صفر (ب) ٨ سم

(ج) ٠,٠٤ ثانية - ٢٥ هيرتز (ب) الشكل (١)

(١٦) (ب) الشكل (١) : ٤ اهتزازات كاملة - الشكل (ب) : ٢ اهتزازة كاملة

(ج) الشكل (١) : التردد = ١ هيرتز - الزمن الدوري = ١ ثانية.

الشكل (ب) : التردد = ٠,٥ هيرتز - الزمن الدوري = ٢ ثانية.

(١٧) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٩

(١٨) المسافة التي تحركها الجسم = $٢ \times \text{سعة الاهتزازة} = ٢ \times ١٢ = ٢٤$ سم = $٠,١٢$ م

(١٩) (س) تمثل حركة وتر (ص) تمثل حركة زنبرك، (ع) تمثل حركة بندول.

١٥ إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا:

١ (١) ١٨ سم. (ب) ٥

٢ (د) (١) (٢) (٣) (٤) (٥) (ج)

(ب)

إجابة اختبار نفسك على الدرس الأول

(١) (١) (١) (د) (٢) (٣) (٤)

(ب) لأنها تتكرر بانتظام على فترات زمنية متساوية على جانبي موضع سكونها.

(٢) لأن التردد يتناسب عكسياً مع الزمن الدوري.

(٣) أربع - سعة الاهتزاز = $١٠ - ١٠ = ٠$ اهتزازية - دورية

(ب) (١) ٠,٤ متر (٢) ٤ ث (٣) ٠,٢٥ هيرتز

خصائص الموجة الميكانيكية

- ١ (١) ١٠، ٢٠ (٢) سعة الموجة - المتر
(٣) ٤ سم (٤) ٥٠
(٥) سعة الموجة - المتر (٦) ٢٠ - ٣٠
(٧) ١ (٨) ٥ هيرتز (ب) ١ م (ج) ٥ م/ث
(٩) ٢

- ٢ (١) (ج) (٢) (١) (٣) (ب) (٤) (١)
(٥) (د) (٦) (١) (٧) (ب) (٨) (ب)
(٩) (د) (١٠) (ب) (١١) (ج)

- ٣ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٦

- ٤ (١) (X) (٢) (✓) (٣) (X) (٤) (✓)
(٥) (X) (٦) (X) (٧) (✓)

- ٥ (١) أكبر من (٢) الطول الموجي (٣) ٢٠
(٤) ١٠ (٥) ١ هيرتز

- ٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٦

- ٧ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٦

- ٨ (١) لأن التردد يتناسب عكسياً مع الطول الموجي عند ثبات السرعة.
(٢) نتيجة التغير الحادث في الطول الموجي مع ثبات التردد.
(٣) لأن كليهما موجات كهرومغناطيسية لهما نفس السرعة في الفراغ لذا فإن حاصل ضرب تردد أي منهما في طولها الموجي يساوي مقداراً ثابتاً.

- ٩ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨.
(٥) لا تتغير سرعة انتشار الموجة.

- ١٠ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٦.
(٢)

| سعة الموجة | سرعة الموجة |
|--|--|
| أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط بعيداً عن موضع السكون. | المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة. |
| تقاس بوحدة : المتر. | تقاس بوحدة : م / ث |

- ١١ (١) ميغا هيرتز / وحدات قياس الطول الموجي.
(٢) نصف المسافة بين مركز تضاعف وتخلخل متتاليين / الطول الموجي.

- ١٢ (١) (١) ع = ت × ل = ١,٧ × ٢٠٠ = ٣٤٠ م / ث

$$(ب) \quad ل = \frac{ع}{ت} = \frac{١٥٠٠}{٢٠٠} = ٧,٥ \text{ متر}$$

$$(٢) \quad \text{الطول الموجي} = \frac{\text{السرعة}}{\text{التردد}} = \frac{١٥٠٠}{١٠٠٠٠} = ٠,١٥ \text{ متر}$$

$$(٣) \quad \text{السرعة} = \text{الطول الموجي} \times \text{التردد}$$

$$= (٠,٠٠١ \times ٢٠٠) \times (٢٠٠ \times ٣) = ١٢٠ \text{ م / ث.}$$

$$(٤) \quad \text{سرعة الموجة} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجة}}{\text{الزمن بالتأنيث}} = \frac{٤٠}{٤} = ١٠ \text{ م / ث.}$$

$$(١) \quad \text{التردد} = \frac{\text{السرعة}}{\text{الطول الموجي}} = \frac{١٠}{٥} = ٢ \text{ هيرتز.}$$

- ٣ (١) (١) الحركة الدورية (٢) التردد
(٣) الاهتزازة الكاملة

- (ب) (١) سرعتها تساوي صفراً (٢) يزداد التردد للضعف

الحركة الموجية

الدرس الثالث

إجابة تدريبات الأضواء

الخاصة الموجية - أمواج الصوت

- ١ (١) الجزيئات - تهتز (٢) المستعرضة - انتشار الموجة الطولية

- (٣) قمع - قيعان - تضاعفات - تخلخلات

- (٥) العضلية - العصبية

- (٦) الميكانيكية - الكهرومغناطيسية

- (٧) طولية - مستعرضة

- (٨) ميكانيكية - كهرومغناطيسية

- (٩) طولية - مستعرضة (١٠) المستعرضة - التخلخل

- (١١) المستعرضة - التضاضط

- (١٢) الكهرومغناطيسية - ٣ × ١٠^٨ م / ث

- (١٣) الميكانيكية - الكهرومغناطيسية

- (١٤) الطولية - المستعرضة

- ٢ (١) (ج) (٢) (١) (٣) (ج) (٤) (ج)

- (٥) (ج) (٦) (ب) (٧) (١) (٨) (١)

- (٩) (ج) (١٠) (د) (١١) (ج)

- ٣ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٦

- ٤ (١) (✓) (٢) (✓) (٣) (X) (٤) (✓) (٥) (X)

- ٥ (١) الطاقة (٢) الموجة الطولية (٣) العصبية

- (٤) الميكانيكية (٥) قيل (٦) التضاضط

- ٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٦.

- ٧ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٧.

- (٥) لأن الصوت من الموجات الميكانيكية يحتاج إلى وسط مادي لكي ينتقل فيه.

- (٦) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٧.

- ٨ (١) (٢) (٣) (٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨.

- (٢) تتكون حركة موجية.

- ٩ (١) (٢) (٣) (٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨، ٧.

- (٢) ارجع إلى كتاب الشرح ص ٣٧.

- ١٠ (١) تقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها.

- (٢) (٣) (٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨.

- ١١ (١) الصوت (٢) الماء (٣) الضوء

- ١٢ (١) موجة صوتية / الباقي موجات كهرومغناطيسية

- (٢) موجة صوت / الباقي موجات مستعرضة

- (٣) سرعتها كبيرة جداً تساوي سرعة الضوء / خصائص الموجات الميكانيكية.

- ١٣ ارجع إلى كتاب الشرح ص ٣٤ - ٣٦

$$(ب) \text{ الزمن الدوري} = \frac{1}{\text{التردد}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} \text{ ثانية}$$

$$(٥) (١) \text{ التردد} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ هيرتز.}$$

$$(ب) \text{ السرعة} = \text{التردد} \times \text{الطول الموجي} = 2 \times 0,5 = 1 \text{ م/ث.}$$

$$(١) (١) \text{ ل} = 3 \text{ م}$$

$$ت = \frac{ع}{ل} = \frac{60}{3} = 20 \text{ هيرتز}$$

$$(ب) \text{ ز} = \frac{1}{ت} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ ثانية}$$

$$(٧) \text{ السرعة} = \text{التردد} \times \text{الطول الموجي} = 2,72 \times 125 = 340 \text{ م/ث.}$$

$$(١) (١) \text{ م} = 0,4$$

$$(ب) \text{ ع} = ت \times ل = 60 \times 0,4 = 24 \text{ م/ث}$$

$$(٩) \text{ الطول الموجي} = \frac{150}{3} = 50$$

$$\text{التردد} = \frac{250}{5} = 50 \text{ هيرتز.}$$

$$\text{الزمن الدوري} = \frac{1}{50} = 0,02 \text{ ث.}$$

$$(١٠) \text{ الطول الموجي} = 3 \text{ أمتار.}$$

$$ت = \frac{ع}{ل} = \frac{300}{3} = 100 \text{ هيرتز.}$$

$$(١١) (١) \text{ م} = 1,5 \text{ (ب) م} = 2 \text{ (ج) } 2,5 \text{ هيرتز}$$

$$(د) \text{ ع} = 2 \times 2,5 = 5 \text{ م/ث}$$

$$(١٢) (١) \text{ م} = 6 \text{ (ب) } 5 \text{ هيرتز (ج) } 6 \times 5 = 30 \text{ م/ث}$$

$$(١٣) (١) \text{ م} = 20$$

$$(ب) \text{ ل} = 0,1 \times 4 = 0,4 \text{ ث}$$

$$(ج) \text{ ت} = \frac{1}{ل} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ هيرتز}$$

$$(د) \text{ ع} = ت \times ل = 2,5 \times 40 = 100 \text{ م/ث.}$$

$$(١٤) (١) \text{ م} = 2 \times 20 = 40 \text{ سم} = 0,4 \text{ م.}$$

$$(ب) \frac{1}{2} \text{ هيرتز.}$$

$$(ج) \text{ ع} = ت \times ل = 0,5 \times 0,4 = 0,2 \text{ م/ث}$$

$$(١٥) (١) \text{ الطول الموجي} = \frac{4}{2} = 2 \text{ م}$$

$$(ب) \text{ ز} = \frac{1}{ت} = \frac{1}{2 \times 0,2} = 2,5 \text{ ثانية}$$

$$\therefore ت = \frac{1}{2,5} = 0,4 \text{ هيرتز}$$

$$(ج) \text{ سرعة الموجة} = \frac{4}{2,5} = 1,6 \text{ م/ث}$$

$$(د) \text{ ع} = ت \times ل = 2 \times 2,5 = 5 \text{ م/ث}$$

$$(١٦) (١) \text{ م} = 4 \text{ (ب) } 2,5 \text{ هيرتز}$$

$$(ج) \text{ م} = 1$$

$$(د) \text{ ع} = ت \times ل = 4 \times 2,5 = 10 \text{ م/ث.}$$

$$(١٧) \text{ تردد الموجة (أ) } = \frac{340}{\frac{1}{0,005}} = 68000 \text{ هيرتز}$$

$$\text{- تردد الموجة (ب) } = \frac{ع}{ل} = \frac{340}{0,5} = 680 \text{ هيرتز}$$

(١٣) (١) ده.

$$(٢) (١) \text{ موجات صوتية (ميكانيكية طولية).}$$

$$(ب) \text{ بسبب انتقال الطاقة عبر جزيئات الوسط ووصولها}$$

$$\text{إلى لهب الشمعة.}$$

$$(ج) \text{ لأن جزيئات الوسط لا تنتقل من مواضعها أثناء}$$

$$\text{اهتزازها ولكنها تنقل الطاقة.}$$

$$(٣) (١) \text{ ميكانيكية طولية - ١ (ب) } \frac{340}{1} = 340 \text{ هيرتز}$$

$$(ج) \text{ يشير الحرف A إلى منطقة التضاضط،}$$

$$\text{ويشير الحرف B إلى منطقة التخلخل.}$$

$$(٤) (١) (١) \text{ م. ن (٢) ع. ش}$$

$$(ب) (١) \text{ الطول الموجي} = \frac{40}{1,5} = 26,67 \text{ سم} = 0,267 \text{ متر}$$

$$(٢) \text{ التردد} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{2}{0,8} = 2,5 \text{ هيرتز.}$$

$$(٥) (١) \text{ مستعرضة (ب) } 0,2 \text{ متر (ج) } 5 \text{ هيرتز (د) } 1 \text{ م/ث}$$

$$(١) (١) \frac{3}{4} \text{ موجة}$$

$$(ب) \text{ التردد} = 2,5 \text{ هيرتز}$$

$$\text{الطول الموجي} = 0,4 \text{ متر}$$

$$\text{السرعة} = \text{التردد} \times \text{الطول الموجي} = 2,5 \times 0,4 = 1 \text{ م/ث.}$$

$$(٧) (١) \text{ علاقة طردية (ب) } 0,15 \text{ ث}$$

$$(ج) \text{ ل} = \frac{ع}{ت} = \frac{20}{10} = 2 \text{ متر}$$

$$(٨) (١) \text{ موجات المصدر الأول أقل في الطول الموجي وأكبر في سعة الموجة.}$$

$$(ب) \text{ - سعة الموجة للمصدر الأول} = 3 \text{ سم، بينما المصدر الثاني} = 2 \text{ سم}$$

$$\text{- الطول الموجي للمصدر الثاني} = 24 \text{ سم} = 0,24 \text{ م}$$

$$\text{- بينما المصدر الأول} = 4 \text{ سم} = 0,04 \text{ م}$$

$$(١٤) (١) (١) \frac{\text{السرعة}}{\text{التردد}} = \text{الطول الموجي}$$

$$(ب) \text{ سرعة الموجة} = \frac{\text{المسافة التي تقطعها الموجة}}{\text{الزمن}}$$

$$(ج) \text{ السرعة} = \text{التردد} \times \text{الطول الموجي}$$

$$(٢) (١) \text{ الموجتان من نوع واحد وفي نفس الوسط بالتالي يكون}$$

$$\text{لهما نفس السرعة} \frac{ع}{1} = \frac{ع}{2}$$

$$(ب) \frac{1}{ل} = \frac{ت}{ل} = \frac{512}{1024} = \frac{1}{2}$$

$$(٣) \text{ الطول الموجي يتناسب عكسياً مع التردد عند ثبات}$$

$$\text{السرعة، وبالتالي الموجة ذات التردد ١٠٠ هيرتز تكون أكبر}$$

$$\text{في الطول الموجي.}$$

$$(٤) \text{ الطول الموجي يتناسب عكسياً مع التردد عند ثبات السرعة.}$$

الصوت والضوء

خصائص الموجات الصوتية

إجابة تدريبات الأضواء

الطبيعة الموجية للصوت - درجة الصوت

- ١ (١) منتظم - غير منتظم. (٢) السيليكون - الضوء. (٣) الحادة - الغليظة. (٤) حاد - غليظة. (٥) تردده. (٦) اهتزاز الأجسام - توقفها عن الاهتزاز. (٧) تضاعفات - تداخلات. (٨) التضاعفات - التداخلات - مصدر الصوت. (٩) أكبر من - أقل من. (١٠) الحادة - الغليظة. (١١) قل - درجة. (١٢) سرعة دوران العجلة - عند أسنان الترس.
- ٢ (١) (د) (٢) (د) (٣) (ب) (٤) (ج) (٥) (د)
- ٣ (١) الصوت (٢) الطول الموجي لموجة الصوت (٣) النغمات الموسيقية (٤) الضوء (٥) درجة الصوت
- ٤ (١) (X) موجات ميكانيكية طولية (٢) (✓) (٣) (✓) (٤) (X) حدة (٥) (✓) (٦) (✓)
- ٥ (١) تردده (٢) طردياً (٣) ينقص (٤) الحادة (٥) ١٠٠ سن
- ٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٠
- ٧ (١) أي أن المسافة بين مركزي تضاعطين متتاليين أو تخلطين متتاليين للموجة الصوتية = ١,٥ متر. (٢) أي أن تردد صوت المرأة أكبر من تردد صوت الرجل، فباتالي صوت المرأة أكثر حدة من صوت الرجل.
- ٨ (١-٣) ومن (٧-٥) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١ (٤) لأن ترددها غير منتظم.
- ٩ (١, ٢, ٤, ٦, ٧) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٢ (٣) تؤثر سلبياً على حاسة السمع وعلى الجهاز العصبي. (٥) تقل سرعة دورانها ويقل تردد النغمة الصوتية الصادرة عنها وتقل درجة الصوت.
- ١٠ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٢ (٣) سرعة الصوت في الماء أكبر من سرعته في الهواء.
- ١١ (١) حماية الأذن من آثار الضوضاء الضارة. (٢) تعيين تردد (درجة) نغمة مجهولة.
- ١٢ (١) صوت عصفور / أصوات غير منتظمة التردد (ضوضاء). (٢) سرعة الصوت / خصائص الموجات الصوتية.

- الطول الموجي ١٠٠ ميكرومتر < الطول الموجي ١٠ نانومتر

- الموجة ذات الطول الموجي ١٠ نانومتر تكون أكبر في التردد.

$$(٥) \text{ الزمن بالثانية} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \frac{١٧}{٣٤٠} = ٠,٠٥ \text{ ثانية}$$

عدد الموجات الصادرة = التردد * الزمن بالثانية

$$= ٠,٠٥ \times ٢٦٠ = ١٣ \text{ موجة.}$$

$$(٦) (١) \text{ الزمن الدوري} = \frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{٤} \text{ ثانية.}$$

$$\text{ت} = \frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{٤} \text{ هيرتز.}$$

$$(ب) \text{ ع} = \text{ت} \times \text{ل} = ٠,٠٢ \times ٤ = ٠,٠٨ \text{ م/ث}$$

$$(٧) \text{ المسافة لموجات الضوء والصوت} = ٣٠٠٠ \text{ م}$$

$$\text{الفترة الزمنية لسماع صوت الرعد} = \frac{\text{ل}}{\text{ع}} = \frac{٣٠٠٠}{٣٤٠} = ٩,٣٧٥ \text{ ث}$$

$$\text{الفترة الزمنية لرؤية البرق} = \frac{\text{ل}}{\text{ع}} = \frac{٣٠٠٠}{٣٠٠} = ١٠ \text{ ث}$$

$$\text{مقدار الفترة الزمنية بين رؤية البرق وسماع صوت الرعد}$$

$$= ٩,٣٧٥ - ١٠ = -٠,٦٢٥ \text{ ث}$$

$$(٨) \text{ ت} = \frac{\text{عدد الموجات}}{\text{الزمن بالثانية}} = \frac{٢٠}{٥} = ٤ \text{ هيرتز}$$

$$\text{ل} = \frac{\text{ع}}{\text{ت}} = \frac{٤}{٢} = ٢ \text{ م}$$

$$\text{المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة} = ٢ \times ٢ = ٤ \text{ م}$$

(٩) الموجة الكهرومغناطيسية - الموجة الطولية - الموجة

المستعرضة - الموجة الميكانيكية - تردد الموجة - طول

الموجة - قمة الموجة - سعة الموجة - سرعة الموجة -

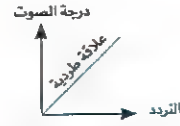
قاع الموجة.

| | | |
|------------|---------|---------|
| ١٠ (١) (ب) | ٤ (ب) | ٤٠ (ج) |
| (٢) (د) | (٣) (د) | (٤) (ب) |
| (٥) (ب) | (٦) (١) | |

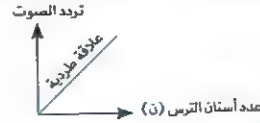
إجابة اختبار نفسك على الدرس الثاني

- ١ (١) (١) ١٠ أمتار (٢) الطولية - القمة (٣) سعة الموجة (ب) (١) تستخدم في أجهزة الرادار. (٢) حمام علاج طبيعي لفك التشنجات العضلية والتشنجات العصبية.
- ٢ (١) (١) ١٠ أمتار (٢) الموجة الطولية (٣) الخشب (ب) (١) لأن موجات الضوء لا تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله وتنتشر في الفراغ، بينما موجات الصوت تحتاج لوسط مادي تنتقل خلاله. (٢) بسبب التغير الحادث في طولها الموجي مع ثبات التردد.
- ٣ (١) (١) نص طول الموجة الطولية (٢) الموجة المستعرضة (٣) السرعة (ب) (١) ٢ م (ب) ٣ م (ج) ٢,٥ هيرتز (د) ٠,٤ ث

١٣ (١) درجة الصوت تتناسب طردياً مع التردد.



(٢) يتناسب التردد طردياً مع عدد أسنان الترس.



١٤ (١) اختلاف الأصوات من حيث تردداتها، فالنغمات الموسيقية

تكون منتظمة التردد، بينما الضوضاء غير منتظمة التردد.

(٢) يتناسب تردد النغمة الصادرة طردياً مع سرعة دوران العجلة ومع عدد أسنان الترس.

$$١٥ (١) ت = \frac{ع}{ل} = \frac{٣٤٠}{١,٧} = ٢٠٠ \text{ هيرتز.}$$

$$(٢) ت = \frac{د \times ن}{ز} = \frac{٣٠ \times ٩٦٠}{١٢٠} = ٢٤٠ \text{ هيرتز.}$$

$$(٣) \text{ التردد} = \frac{\text{عدد الدورات} \times \text{عدد أسنان الترس}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{١٠ \times ٣٦٠}{٦٠}$$

$$= \frac{٦٠ \times ٦٠ \times ٦٠}{٦٠} = ٦٠ \text{ هيرتز}$$

$$(٤) ت = \frac{د \times ن}{ز} = \frac{١٥ \times ١٨٠}{٦٠} = ٤٥ \text{ هيرتز.}$$

$$\text{الزمن الدوري} = \frac{١}{\text{التردد}} = \frac{١}{٠,٠٢} = ٥٠ \text{ ثانية.}$$

$$(٥) (١) \text{ التردد} = \frac{\text{عدد الدورات} \times \text{عدد أسنان الترس}}{\text{الزمن بالثواني}}$$

$$= \frac{٤٠ \times ٣٦٠}{٦٠} = ٢٤٠ \text{ هيرتز} = ٢٤٠ \times ٦٠ = ١٤٤٠٠ \text{ كيلو هيرتز.}$$

$$(ب) \text{ السرعة} = \frac{\text{التردد} \times \text{الطول الموجي}}{١} = \frac{٢٤٠ \times ١,٤}{١} = ٣٣٦ \text{ م/ث.}$$

$$(٦) ت = \frac{د \times ن}{ز} = \frac{٣٠ \times ٦٠}{٣٠} = ٦٠ \text{ هيرتز.}$$

$$ع = \frac{ف}{ز} = \frac{٣٠}{١} = ٣٠ \text{ م/ث.}$$

$$ل = \frac{ع}{ت} = \frac{٣٠}{٦٠} = ٥ \text{ أمتار.}$$

$$(٧) \text{ عدد أسنان الترس} = \frac{\text{التردد} \times \text{الزمن بالثواني}}{\text{عدد الدورات}} = \frac{٦٠ \times ٦٠}{٣٠} = ١٢٠ \text{ سنًا}$$

$$(٨) \text{ التردد} = \frac{\text{عدد الدورات} \times \text{عدد أسنان الترس}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{١٥٠ \times ٢٥}{٣٠} = ١٢٥ \text{ هيرتز}$$

$$\text{عدد أسنان الترس} = \frac{\text{التردد} \times \text{الزمن بالثواني}}{\text{عدد الدورات}} = \frac{٩٠ \times ١٢٥}{٧٥} = ١٥٠ \text{ سنًا}$$

$$(٩) \text{ سرعة الصوت «ع» في الهواء} = ٣٤٠ \text{ م/ث.}$$

• مدى ترددات الموجات السمعية ٢٠ هيرتز إلى ٢٠ كيلو هيرتز.
لحساب الطول الموجي «ل» لأطول موجة صوتية للإنسان نستخدم أقل تردد وهو ٢٠ هيرتز.

$$ع = ت \times ل \therefore ل = \frac{ع}{ت} = \frac{٣٤٠}{٢٠} = ١٧ \text{ متراً.}$$

(١٠) (١) ٥٠ (ب) ١٠٠
(ج) طولية (د) لا

بنية الصوت - نوع الصوت

١ (١) القوة - الضعف

(٢) عكسياً - التربيع العكسي في الصوت

(٣) وات/م^٢ - ديسibel (٤) كثافة الوسط - اتجاه الرياح

(٥) طردياً (٦) الدرجة - الشدة

(٧) ٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز

(٨) فوق سمعية - ٢٠ كيلو هيرتز

(٩) فوق السمعية، البروستاتا (١٠) فوق السمعية

(١١) زيادة - نفس (١٢) شدة (١٣) أكبر من

(١٤) التوافقية - الأساسية

(١٥) مركبة - توافقية (١٦) شدة - درجة

(١) (ب) (٢) (د) (٣) (١) (٤) (١)

(٥) (١) (٦) (ج) (٧) (ج) (٨) (ج) (٩) (ج)

(١٠) (ب) (١١) (ب) (١٢) (د)

٣ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٠

٤ (١) (X) فوق السمعية (٢) (X) يقل (٣) (✓)

(٤) (✓) (٥) (X) تزداد

(٦) (X) شدة الصوت - (٧) (X) أقل

(١) شدة الصوت (٢) البيانو

(٣) تزداد (٤) فوق السمعية (٥) عكسياً

(٦) شدة (٧) شدة الصوت (٨) أقل من

٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٠

٧ (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٩) مجاب عنها في ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١.

(٢) لأنها تصدر موجات فوق سمعية تصطدم بالعوائق، وترتد إليها فتستطيع تحديد أماكنها.

(٨) لأن الصوت ينتقل خلال المواد الصلبة (الأرض) بسرعة أكبر من سرعة انتقاله في الهواء.

(١٠) لأن شدة الصوت تتناسب طردياً مع كثافة الوسط، وكثافة الهواء عند قمة الجبل أقل من كثافة الهواء عند السفح.

(١١) لأنها موجات فوق سمعية ترددها أكبر من ٢٠ كيلو هيرتز.

٨ (١، ٢، ٣، ٧) مجاب عنها في ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٢

(٢) تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثاله.

(٥) تقل شدة الصوت المسموع ويكون الصوت غير واضح.

(٦) تقل شدة الصوت المسموع ويكون الصوت غير واضح.

(٨) يتم وقف نشاط الفيروسات والقضاء عليها.

٩ (٢، ١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١، ١٢

(٣) شدة الصوت في الهواء أقل من شدة الصوت في ثاني أكسيد الكربون.

(١) الهمس. (٢) الصراخ.

(٣) صوت الشوكة الرنانة. (٤) صوت البيانو.

(٥) جهاز السونار. (٦) الخفاش

(٧) الأصوات المصاحبة لهبوب الرياح

١١ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٢

١٢ (١) التردد / العوامل المؤثرة في شدة الصوت

$$\frac{f}{v} = \frac{1}{\lambda}$$

$$\frac{2}{1} = \frac{1}{\lambda}$$

إجابة اختبار نفسك على الدرس الأول

١ (١) (١) وات / م، الديسيبل. (٢) ٢٠ هيرتز، ٢٠ كيلو هيرتز

(٣) قل - درجة

$$z = \frac{d \times n}{t} = \frac{60 \times 60}{150} = 240 \text{ ثانية} = 4 \text{ دقائق.}$$

٢ (١) (١) (ج) (٢) (د) (٣) (١)

(ب) صوت الأسد (٢) جهاز السونار

٣ (١) (١) (X) (٢) (X) (٣) (X) (٤) (X)

(ب) (١) لأن لها قدرة فائقة على القضاء على البكتيريا والفيروسات.

(٢) لأنها تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل فيه وتهتز فيها جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجة مكونة تضاعفات وتخلخلات.

الطبيعة الموجية للضوء

إجابة تدريبات الضوء

الضوء المرئي - طيفه من الأحمر إلى البنفسجي

١ (١) الضوء المرئي - ٣ × ١٠^٨ م / ث

(٢) ٣٨٠ - ٧٠٠ (٣) المسافة - الثانية

(٤) تحليل - ٧

(٥) البنفسجي - الأحمر (٦) التردد

(٧) كمات - الفوتونات (٨) الأحمر - البنفسجي

(٩) ثابت بلانك (١٠) أقل من

(١١) السرعة - التردد - الطول الموجي

(١٢) الأحمر - البنفسجي

(١٣) البنفسجي - الأحمر

٢ (١) (ج) (٢) (ج) (٣) (د) (٤) (د) (٥) (ب)

(٦) (د) (٧) (ب) (٨) (أ) (٩) (د) (١٠) (ب)

٣ (١) الضوء المرئي (٢) سرعة الضوء

(٣) الضوء الأبيض (٤) الضوء الأحمر

(٥) الضوء البنفسجي (٦) الفوتونات

(٧) طاقة الفوتون (٨) ثابت بلانك

(٩) ماكس بلانك

٤ (١) (X) (٢) (✓) (٣) (✓) (٤) (X)

(٥) (X) (٦) (X)

٥ (١) م / ث (٢) يتحلل

(٣) سبعة (٤) سبعة

(٥) ماكس بلانك (٦) الأحمر

(٧) عكسيًا (٨) الأصفر

٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٣

(٢) ١٥ هيرتز / موجات سمعية

(٣) تحليل الضوء الأبيض (استخدامات الموجات فوق السمعية)

(٤) سرعة الصوت (خصائص الصوت)

١٣ (١) شدة الصوت تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة بين مصدر الصوت والأذن.

(٢) شدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة الاهتزازة.

(٣) سرعة الموجات دون السمعية = سرعة الموجات فوق السمعية في الهواء.

١٤ (١) (١) الشكل (١) شدة الصوت تتناسب طرديًا مع مربع سعة الاهتزازة.

الشكل (ب) شدة الصوت تتناسب عكسيًا مع مربع المسافة.

الشكل (ج) شدة الصوت تتناسب طرديًا مع كثافة الوسط.

(٢) الشكل (١) نغمة حادة - الشكل (ب) نغمة عالية الشدة.

١٥ ارجع إلى كتاب الشرح ص ٨٣

١٦ إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا:

١ الشخص الأول: (١) لقرب المسافة بينه وبين القطار ولوجوده في نفس اتجاه الرياح وصوت القطار.

٢ سرعة الموجة الكهرومغناطيسية أكبر من سرعة الموجة الصوتية؛ وبالتالي يكون الطول الموجي للموجة الكهرومغناطيسية أكبر من الطول الموجي للموجة الصوتية، لأن سرعة الموجة تتناسب طرديًا مع طولها الموجي.

$$t = \frac{d}{v} \times n \quad t = \frac{d}{v} \times n$$

$$\frac{t}{t} = \frac{d}{d} \times \frac{n}{n} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = 1$$

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{t} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{t} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{t}$$

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{t} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{t} \times \frac{1}{1} = \frac{1}{t}$$

٥ شدة الصوت تكون أقوى ما يمكن عند النقطة (أ) وأضعف ما يمكن عند النقطة (ج) حيث تتناسب شدة الصوت طرديًا مع كثافة الوسط.

$$\frac{\text{سرعة الموجة}}{\text{الطول الموجي للموجة (١)}} = \text{تردد الموجة (أ)}$$

$$\frac{340}{1000} = 0.34 \text{ هيرتز}$$

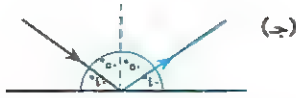
$$\frac{\text{سرعة الموجة}}{\text{الطول الموجي للموجة (ب)}} = \text{تردد الموجة (ب)}$$

$$\frac{340}{1000} = 0.34 \text{ هيرتز}$$

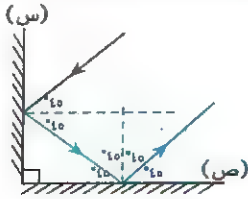
(ب) الموجة (أ) لأنها موجات فوق سمعية يزيد ترددها على ٢٠ كيلو هيرتز

٧ (١) بما أن الموجتين موجات صوتية تنتشر في نفس الوسط إذا النسبة بين سرعتي الموجتين هي ١:١

$$\frac{1}{v} \propto \frac{1}{\lambda}$$



(ج) زاوية انعكاس الشعاع الضوئي على المرآة ص = 40°



(س) زاوية السقوط = 60°

(ب) الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس = 120°



(٤) (١) الشكل (١) انعكاس منتظم - الشكل (٢) انعكاس غير منتظم

(ب) نوع السطح في الشكل (١) مصقول لامع، نوع السطح في الشكل (٢) سطح خشن.

الانكسار الضوء

(١) وجود وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية - سقوط الضوء مائلًا على السطح الفاصل بين الوسطين الشفافين.

(٢) سرعة الضوء في الهواء - سرعة الضوء في الوسط

(٣) الحقيقي - الظاهري (٤) أعلى

(٥) الظهيرة - الصحراوية (٦) الانكسار - السقوط

(٧) مبتعدًا عن - أقل من (٨) الخروج - الانكسار

(٩) صفر (١٠) أقل - أكبر

(١١) انعكاس - انكسار (١٢) أقل

(١٣) ظاهرة السراب، رؤية الأشياء في غير أشكالها الطبيعية، رؤية الأجسام في غير مواضعها الحقيقية

(١) (١) (٢) (٣) (٤) (٥) (ب)

(٦) (ج) (٧) (٨) (٩) (١٠) (د)

(١١) (ب) (١٢) (١٣) (١٤) (١)

ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٥.

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(ب) (١) المنشور الثلاثي

(٢) الزجاج المصنفر

الحرس الثالث انعكاس وانكسار الضوء

إجابة تدريبات الأضواء

انعكاس الضوء

(١) مستقيمة - المعتمة

(٢) انعكاس منتظم - انعكاس غير منتظم

(٣) الخشنة - غير منتظم

(٤) زاوية السقوط - زاوية الانعكاس

(٥) عمودياً - صفر (٦) المنتظم - المرايا المستوية

(٧) غير منتظم (٨) ١ (٩) ضعف

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

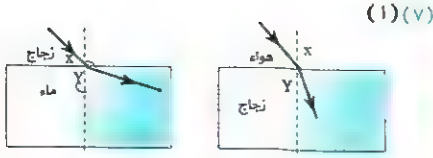
(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)

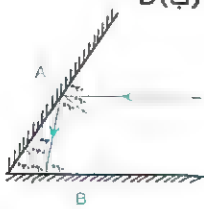
(١) (ب) (٢) (ج) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (١٥)



- (ب) انكسار الضوء - يحدث بسبب اختلاف سرعة الضوء في الأوساط الشفافة المختلفة.
(ج) (١) ٣٠° (٢) ٥٠°

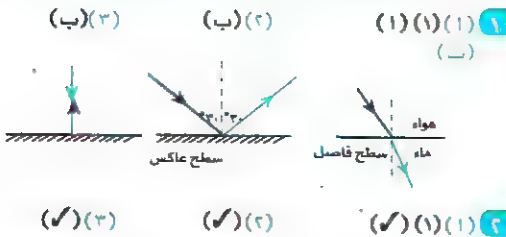
١٤ إجابة أسئلة مهارات التفكير العليا:

- (١) من الهواء إلى الماء (ب) تساوي
(ج) ٦٠
(د) تحريك الشعاع الساقط عكس عقارب الساعة بمقدار ٦٠
(هـ) صفر
(٢) (١) A (٢) B



- (٣) زاوية الانعكاس ٣٠°
(٤) - زاوية السقوط في الوسط (س) أكبر من زاوية الانكسار في الوسط (ص)
- الشعاع الضوئي انتقل من وسط أقل كثافة ضوئية (معامل انكساره أقل) إلى وسط أكبر كثافة ضوئية (معامل انكساره أكبر)
- معامل الانكسار المطلق للوسط (ص) أكبر من معامل الانكسار المطلق للوسط (س)

إجابة اختبار تفكك على الدرس الثالث



- (ب) معامل الانكسار المطلق للزجاج = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}$
 $1.5 = \frac{3 \times 10^8}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}$

- (١) القانون الأول لانعكاس الضوء
(٢) معامل الانكسار المطلق للوسط

- (٤) لأنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار وزاوية السقوط تساوي صفرًا.
(٥) لأن الأشعة الضوئية تنكسر متعددة عن العمود المقام عند انتقالها من الماء للهواء، فتري العين امتدادات الأشعة التي تصل إليها.
(٧) لأن الكثافة الضوئية للماء أكبر من الكثافة الضوئية للهواء فينكسر مبتعدًا عن العمود المقام.
(٩) لأنه عبارة عن نسبة بين سرعتين لهما نفس وحدة القياس.

- (١) يظهر القلم وكأنه مكسور.
(٢) (٥، ٤، ٣، ٢) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٦
(٦) تقل سرعته.

١٥ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٦

- (١) زاوية السقوط = زاوية الخروج.
(٢) سرعة الضوء في الهواء أكبر من سرعته في الماء.

- (٣) معامل الانكسار المطلق للوسط = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}}$
(٤) زاوية السقوط > زاوية الانكسار

١٦ معامل الانكسار المطلق لمادة الماس =

$$\text{سرعة الضوء في الهواء} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

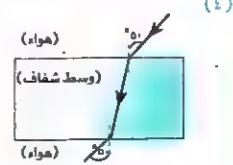
- (٢) سرعة الضوء في الزجاج = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق للزجاج}}$

$$= \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \text{ م/ث}$$

- (١) الشكل (ب) لأن الشعاع الضوئي الساقط يوازي الشعاع الضوئي الخارج

- (٢) (١) زاوية السقوط (٢) زاوية الانكسار (٤)
(ب) الوسط B أكبر كثافة ضوئية.
(٣) (١) شعاع ضوئي خارج. (٢) شعاع ضوئي منكسر. (٣) شعاع ضوئي ساقط.

- (ب) (X): زاوية السقوط، (Y): زاوية الخروج
(زاوية السقوط = زاوية الخروج)



زاوية الخروج = ٥٠°

(٥) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٣١

- (ب) الموضع (١) يسمى الحقيقي - الموضع (ب) يسمى الظاهري
(١) ظاهرة السراب (ب) وقت الظهيرة.
(ج) حدوث انعكاس وانكسار للضوء في طبقات الهواء المختلفة في درجة الحرارة

٩ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨

(٢) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٠

١٠ (١) - التقاط حبوب اللقاح.

- تغذية حبوب اللقاح لكي تنبت مكونة أنبوب لقاح.

(٢) تعمل على إيصال النواتين الذكريتين إلى داخل القلم حتى

تتم عملية الإخصاب.

(٣) إنتاج حبوب اللقاح.

١١ (١) الميسم (٢) الزهرة (٣) المبيض

١٢ (١) الكتان أو الشعير (٢) النخيل

١٣ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢١

(٢) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٥٩

١٤ (١) (١) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٤٨

(ب) ثنائية الجنس (ج) ذاتي

(٢) زهرة مؤنثة لأنها تحتوي على عضو التأنيث فقط ولا

تحتوي على عضو التذكير.

(ب) تلقيح خلطي

(ج) (١) سبلة (٢) بتلة (٣) كريله

(٣) (١) تلقيح ذاتي

(ب) (١) ميسم (٢) حبوب لقاح (٣) متك

(ج) إنتاج حبوب اللقاح

(٤) (١) س: متك ص: الميسم

(ب) (المتموك مدلاة ليسهل تفتحها بحركة الهواء. المياسم

ريشية لزجة لالتقاط حبوب اللقاح.

(ج) يتم انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى مياسم

زهرة أخرى على نبات آخر من نفس النوع.

(٥) (١) مراحل إنبات حبة اللقاح

(ب) (١) نواة مولدة (٢) نواة أنبوية

(٣) أنبوب اللقاح (٤) نواتان ذكريتان

(ج) تندمج إحدى النواتين الذكريتين مع البويضة لتكوين

الزيجوت (اللاقحة).

(٦) (١) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٥٩

(ب) يتكون الزيجوت - الإخصاب

(ج) (١) البويضة (٢) المبيض

(٧) (١) الشكل (أ) السداة - الشكل (ب) الكريله

(ب) (١) حبوب اللقاح (٢) متك (٣) خيط

(٤) ميسم (٥) قلم (٦) مبيض

(ج) (١) ♂ (٢) ♂ (٣) ♀

(د) (١) تلقيح ذاتي (٢) تلقيح خلطي

(هـ) (١) خفيفة وجافة (٤) ريشية لزجة

التكاثر الجنسي من النبات

١ (١) طبيعيًا - صناعيًا (٢) الدرنات - التعقيل

(٣) البطاطا - البطاطس

(٤) التعقيل - التطعيم - زراعة الأنسجة

(٥) اللصق - القلم

٢ (١) (ج) (٢) (١) (٣) (ج) (٤) (د)

٣ (١) التكاثر الخضري (٢) الدرنه

(٣) العقلة (٤) زراعة الأنسجة

٤ (١) (✓) (٢) (X) لاجنسيًا. (٣) (✓)

(٤) (X) من طرق التكاثر الخضري الصناعي.

٥ (١) البطاطس (٢) الدرنه (٣) التطعيم

(٤) جذر عرضي، ساق أرضية

٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨

٧ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

٨ (١) يتغذى نبات التفاح (قطع) على عصارة نبات الكمثرى

(كأصل) وينمو مكونًا ثمار التفاح.

(٢، ٣، ٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢

٩ (١) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٦٤

(٢)

| التكاثر بالدرنات | التكاثر بالتعقيل |
|--|--|
| يتم عن طريق جزء منتفخ من جذر عرضي أو ساق أرضية يحتوي على براعم نامية | يتم عن طريق جزء من جذر أو ساق أو أوراق تحتوي على براعم ويقطع بغرض التكاثر الخضري |
| أمثلة: درنات البطاطس - درنات البطاطا | أمثلة: العنب - الورد البلدي - قصب السكر |

(٣) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٠

١٠ (١) الدرنه: تستخدم في التكاثر الخضري الطبيعي بشرط أن تحتوي على براعم نامية.

(٢) يمد الطعم بالغذاء.

(٣) الحصول على أعداد كبيرة من النباتات من جزء صغير منه.

(٤) إنتاج أفراد جديدة من أجزاء النبات المختلفة دون أن يكون للزهرة دور في هذه العملية.

١١ (١) المانجو (٢) البطاطس (٣) الورد البلدي

١٢ (١) التعقيل / طرق التكاثر الخضري الطبيعي.

(٢) التلقيح / طرق التكاثر الخضري الصناعي.

١٣ (١) طرق التكاثر الخضري الطبيعي

(١) الريزومات (ب) الفسائل (ج) الكورمات

(٢) (١) التطعيم باللصق (ب) التعقيل (ج) الدرنات

(٣) تكاثر خضري صناعي

(١) تطعيم باللصق، (ب) تطعيم بالقلم.

(٤) لبرتقال والنارجس

الطعم: البرتقال الأصل: النارجس

السبب: لأنهما نوعان متقاربان

١٤ إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا:

١ (١ و ٣ و ١٠)

٢ لا يمكن لأنها أنواع غير متقاربة في الصفات.

٣ ارجع لكتاب الشرح ص ١٥٣

١ الزهرة جـ لأنها لا تحتوي على مبيض.

٢ (١) عدد الأنثوية التي تشارك في تكوين الزيجوت = ٢ نواة النواة الذكرية مع نواة البويضة.

(ب) النواة الأنثوية هي التي تسبب نمو أنثوية اللقاح ثم تتحلل بعد ذلك عند اختراق أنثوية اللقاح ثقب النقيير.

إجابة اختبار نفسك على الدرس الأول

١ (١) (١) (د) (٢) (ب) (٣) (١)

(ب) (١) التلقيح الصناعي بواسطة الإنسان

(٢) التلقيح بواسطة الهواء.

٢ (١) (١) الإيصال - زراعة الأنسجة (٢) الكرلة

(٣) بذرة - جدار الثمرة

(ب) (١) لعدم نضج المتك والمياسم في وقت واحد.
(٢) لأنه إذا كان المبيض يحتوي على بويضة واحدة فإنه ينتج ثمرة بها بذرة واحدة، وإذا كان يحتوي على العديد من البويضات ينتج ثمرة بها العديد من البذور.

٣ (١) زراعة الأنسجة (٢) التلقيح الذاتي

(٣) التويج

(ب) الزهرة التي لا تكون ثماراً هي الزهرة المذكورة لأنها لا تحتوي على مبيض.

التكاثر في الإنسان

إجابة تدريبات الأعضاء

الجهاز التناسلي في الذكر والأنثى

١ (١) اللانجسي

(٢) الخصيتان - الغدة الملحقة

(٣) كيس الصفن (٤) كوير - البروستاتا

(٥) نمو شعر الوجه والشارب - نمو العظام - تضخم العضلات

(٦) درجتين

(٧) المبيضان - قناتا فالوب - الرحم

(٨) نمو شعر الإبط والعانة - نمو الثديين - تراكم الدهون في

بعض مناطق الجسم. (٩) الحوص - المستقيم

(١٠) التستوستيرون - الإستروجين

(١١) زوائد أصبعية - الأهداب

(١٢) الحيوانات المنوية - التستوستيرون

(١٣) الحيوانات المنوية - الخصية

(١٤) حامضي - قاعدي (١٥) السائل المنوي

٢ (١) (ج) (٢) (ب) (٣) (ب) (٤) (ب) (٥) (ب)

(٦) (ج) (٧) (ج) (٨) (ب) (٩) (ج) (١٠) (ج) (١١) (ج)

٣ أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢ و ٢٣

٤ (١) (X) التستوستيرون (٢) (X) الجنسي

(٣) (X) في الأنثى (٤) (✓)

(٥) (X) الخصيتان (٦) (X) البربخ

(٧) (✓)

٥ (١) (X) البربخ (٢) (X) الإستروجين

(٣) (X) السائل المنوي (٤) (X)

(٥) المشيمة (٦) نعومة

(٧) البروجيسترون

٦ أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢

٧ (٥ : ١) أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢١

(٦) لعدم وصول الحيوانات المنوية إلى القناة البولية التناسلية.

(٧ : ١٤) أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ٢١

(١٣) لأن الجنين يتغذى أثناء فترة الحمل بواسطة المشيمة عن طريق الحبل السري.

٨ (١ - ٢ - ٣ - ٥ - ٦) أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥

(٤) دفع البويضة باتجاه الرحم.

(٧) تموت الحيوانات المنوية ويصبح الإنسان عقيماً.

(٨) لأن تظهر الصفات الجنسية الثانوية للذكر (مظاهر البلوغ).

(٩) عدم حدوث أو استمرار الحمل.

(١٠) لا يتم تكوين السائل المنوي فتموت الحيوانات المنوية ويصبح الفرد عقيماً.

٩ أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٤ و ٢٣

١٠ أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥

١١ (١) الخصيتان (٢) المبيضان

(٣) كيس الصفن

(٤) الغدة الملحقة بالجهاز التناسلي (٥) القضيب

(٦) قناة فالوب (٧) الرحم

(٨) الحبل السري

١٢ (١) القضيب / تركيب الجهاز التناسلي في الأنثى.

(٢) الغدة الدرقية / الغدة الملحقة بالجهاز التناسلي الذكرى.

(٣) الرحم / تركيب الجهاز التناسلي في الذكر.

(٤) خشونة الصوت / مظاهر البلوغ في الأنثى.

١٣ أرجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥ و ٢٦ و ٢٧

الإخصاب والأمراض التناسلية في الإنسان

١ (١) ساكنة - متحركة (٢) الزيجوت - كل

(٣) الحيوانات المنوية - البويضات

(٤) رأس - قطعة وسطى - ذيل

(٥) أنزيمات (٦) الرابع عشر - الطمث

(٧) حمى النفاس - الزهري (٨) من يوم إلى أربعة

(٩) كروية - حلزونية

(١٠) الميتوكوندريا - السيتوبلازم

(١١) الحيوان المنوي - نواة البويضة - الزيجوت

(١٢) الإخصاب - الولادة - ٩ أشهر

(١٣) هرمون التستوستيرون - الأجنة (١٤) النواة - الجينات

٢ (١) (١) (ج) (٢) (ج) (٣) (ج) (٤) (١)

(٥) (١) (ج) (٦) (ج) (٧) (١) (٨) (ب)

(٩) (١) (ج) (١٠) (ج) (١١) (١) (١٢) (د)

(١٣) (ج) (١٤) (١) (١٥) (ج) (١٦) (ج)

٣ (١) عملية الإخصاب (٢) الحمل

(٣) فترة حضانة المرض (٤) الزيجوت

(٥) الزهري (٦) حمى النفاس

٤ (١) (✓) (٢) (X) بداية قناة فالوب

- (٣) (X) الرابع عشر (٤) (✓)
(٥) (✓) نصف المادة الوراثية
(٦) (X) آثار سلبية

- ٥ (١) نصف (٢) ميتوكوندريا (٣) ضعف
(٤) رأس (٥) ساكنة (٦) الإخصاب

٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢، ٢١

- ٧ (١) لكي يساعد الحيوان المنوى على الحركة للوصول إلى البويضة.
(٢-٨) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢، ٢١
(٩) لأنه ناتج من اتحاد نواة الخلية المذكرة ونواة الخلية المؤنثة
وكل منهما تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات.
(١٠) لتجنب الإصابة بمرض حمى النفاس.
(١١) لأنه يؤدي إلى موت الأجنة والأطفال حديثي الولادة كما يقلل من هرموني الأنوثة.

- ٨ (١) لا يستطيع الحيوان المنوى التحرك لعدم وجود طاقة
تساعده على ذلك.

- (٢) لا يحدث حمل. (٣) الإصابة بمرض حمى النفاس
(٤) تصاب الأنثى بمرض الزهري.
(٥، ٦، ٨) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥
(٧) يتكون الجنين الذي يحمل صفات مشتركة من الأبوين.
(٩) لا يستطيع الحيوان المنوى الحركة ولا يستطيع الوصول إلى البويضة.

- ٩ (١) البويضة : تحتوي على ٢٣ كروموسومًا، والزيجوت : يحتوي
على ٢٣ زوجًا من الكروموسومات.
(٢، ٣) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٤.

- ١٠ (١، ٢) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥
(٣) تفكيك الغلاف الخلوي المتماصك للبويضة.

- ١١ (١) الزيجوت (خلايا تحتوي نصف المادة الوراثية)
(٢) الحصبة / أمراض الجهاز التناسلي.
(٣) البريح / تركيب الحيوان المنوى.
(٤) القطعة الوسطى / تركيب البويضة.

- ١٢ (١، ٢، ٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٤،
٣١، ٢٥

- (٥) ارجع للكتاب المدرسي ص ١٩١ و ١٩٢
(٦) الحيوان المنوى : ٢٣ كروموسومًا البويضة : ٢٣ كروموسومًا
(٧) ارجع إلى كتاب الشرح ١٩٣
(٨) استعن بشبكة الإنترنت للبحث عن طرق الحفاظ على
الجهاز التناسلي

- ١٣ إجابات أسئلة مهارات التفكير العليا:

- ١ هرمون الإستروجين له أهمية في المظاهر الجنسية
الثانوية لدى الإناث والبروجستيرون له أهمية كبيرة في
حدوث الحمل واستمراره.

- ٢ (١) سوف يتعرض هذا النوع للانقراض
(٢) توقف الخصيتين عن إنتاج الحيوانات المنوية مما
يؤدي إلى الإصابة بالعقم
(ب) لا تنتقل الحيوانات المنوية من الخصيتين إلى القناة البولية
التناسلية ويصبح الشخص عقيمًا.
(٣) لن تظهر مظاهر البلوغ لدى ذكر الإنسان.
(٤) تموت الحيوانات المنوية ويصبح الإنسان عقيمًا.

- (٥) لن يتحرك الحيوان المنوى
(٦) تصبح عقيمة لعدم انتقال البويضات إلى الرحم .
(٧) يموت الجنين لعدم وصول الغذاء والأكسجين إليه
٢ ارجع ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٦
٣ ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٩٣

إجابة اختبار نفسك على الدرس الثاني

- ١ (١) (١) ٥٦ (٢) التستوستيرون

- (٣) السائل المنوى

- (ب) (١) ٤٦ كروموسومًا. (٢) (٤:١ أيام)

- ٢ (١) (١) ب (٢) د (٣) ج
(ب) (١) الإخصاب (٢) فترة حضانة المرض

- ٣ (١) (١) الإستروجين (٢) كروية (٣) ساكنة

- (ب) (١) لالتقاط البويضات الناضجة ودفعها في اتجاه الرحم.
(٢) لتكوين المشيمة التي تقوم بتغذية الجنين أثناء فترة
الحمل عن طريق الحبل السري.

الإجابات النموذجية لكتاب بنك الأسئلة

الوحدة الأولى

الحركة الدورية

إجابة اختبار على الدرس الأول

- ١ (١) (١) (١) (٢) (٣) (٤) (ب)

- (ب) (١) يمنحني جيبى (٢) أربعة

- (٣) دورية اهتزازية (٤) ٣٠٠

- (ج) عندما يتساوى عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها
الجسم مع الزمن الذي تحدث فيه.

- ٢ (١) (١) X (٢) ✓ (٣) ✓ (٤) X

- (ب) (١) ٠,٢ م (٢) $\frac{1}{2}$ هيرتز

- (٣) ٢ ث (٤) اهتزازتين

- (ج) لأن تردد الجسم المهتز يساوى المعكوس الضري للزمن
الدوري.

- ٣ (١) (١) تزداد - تقل (٢) المتر - الثانية.

- (٣) ٤:١ (٤) ٠,٨ متر - ٢ ث

- (ب) (١) الحركة الاهتزازية (٢) التردد

- (٣) ساعة الاهتزازية. (٤) الزمن الدوري

- (ج) الزمن الدوري = $2\pi \times 10^{-2}$ ثانية

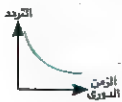
- ٤ (١) التردد = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري}}$

- (ب) ارجع إلى ملحق مراجعة ليلة

- الامتحان ص ٣

- (ج) (١) الزمن الدوري = ٠,٤ ث

- (٢) ت = $\frac{1}{f} = \frac{1}{2,5} = 0,4$ هيرتز



إجابة اختبار على الدرس الثاني

- ١ (١) (١) ✓ (٢) ✓ (٣) X (٤) X
(ب) (١) الهيرتز (وحدات قياس الطول الموجي)
(٢) المسافة (الباقى قانون انتشار الموجة)
(٣) تنتشر فى الأوساط المادية فقط (خصائص الموجات الكهرومغناطيسية)

$$(ج) ت = \frac{12}{1} = 12 \text{ هيرتز}$$

$$ع = ت \times \lambda = 12 \times 0.4 = 4.8 \text{ م / ث}$$

- ٢ (١) (١) الموجة (٢) خط انتشار الموجة
(٣) سعة الموجة (٤) سرعة الموجة
(ب) (١) الكهرومغناطيسية - $3 \times 10^8 \text{ م / ث}$

- (٢) قمم - قيعان (٣) المستعرضة - الطولية
(٤) (ج) (١) (١) الموجة (ب) (ب) الموجة (١)
(٢) (١) $2 \times 10^8 \text{ م / ث}$ (ب) $4 \times 10^8 \text{ م / ث}$

- ٣ (١) (١) 100 م / ث (٢) الطولية
(٣) العضلية (٤) عمودى على
(ب) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨
(ج) (١) حمام علاج طبيعى لفك التشنجات العضلية والعصبية
(٢) تستخدم فى أجهزة الرادار

- ٤ (١) (١) الصوت (٢) الأوساط المادية والفراغ
(٣) أقل من (٤) 5 هيرتز
(ب) (١) 40 م / ث (٢) 1 م / ث
(ج) (١) لأن موجات اللاسلكى موجات كهرومغناطيسية تنتقل عبر الفراغ بينما الصوت موجات ميكانيكية لا تنتقل فى الفراغ.

- (٢) موجات الماء موجات ميكانيكية لأنها تحتاج إلى وسط مادي لكي تنتقل فيه، ومستعرضة لأنها تتكون من قمم وقيعان.

إجابة بنك الأسئلة على الوحدة الأولى

- ١ (١) (ج) (٢) (ب) (٣) (د) (٤) (د) (٥) (١)
(٦) (١) (٧) (ج) (٨) (ج) (٩) (ب) (١٠) (ج)
(١١) (ج) (١٢) (د) (١٣) (د) (١٤) (ج) (١٥) (د)
(١٦) (ب) (١٧) (١) (١٨) (د) (١٩) (ب)

- ٢ (١) الميكانيكية - الكهرومغناطيسية
(٢) الكهرومغناطيسية - $3 \times 10^8 \text{ م / ث}$
(٣) الجزيئات - تهتز
(٤) اهتزازية - موجية
(٥) موجات مستعرضة - موجات طولية
(٦) المستعرضة (٧) قمم - قيعان (٨) الطولية
(٩) الطولية - المستعرضة

- (١٠) تضغطات - تخلخلات

- (١١) الكهرومغناطيسية - الميكانيكية
(١٢) الطولية - القمة
(١٣) التخلخل
(١٤) الحركة الاهتزازية - الحركة الموجية
(١٥) المتر - الثانية (١٦) $1000 - 10$
(١٧) الدورية غير الاهتزازية - الدورية الاهتزازية
(١٨) $0.5 \text{ ث} - 2 \text{ هرتز}$

- ٣ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣، ٦

- ٤ (١) X (٢) X (٣) ✓ (٤) ✓ (٥) ✓

- ٥ (١) تقوم بنقل الطاقة فى اتجاه انتشارها

- (من ٢ - ٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨

- ٦ (١) التخلخل (٢) عمودى على

- (٣) الطولية (٤) الحركة الدورية

- (٥) الطولية (٦) سرعة الموجة

- (٧) الطول الموجى للموجة الطولية

- (٨) 10 (٩) 0.2 (١٠) أربع

- (١١) مستعرضة (١٢) الطول الموجى

- ٧ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣، ٧

- ٨ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣، ٤، ٨

- ٩ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣، ٦

- ١٠ (١) حركة لعبة النحلة (أمثلة لحركة اهتزازية)

- (٢) الزمن الدورى (قانون سرعة انتشار الموجة)

- (٣) موجات الصوت (موجات كهرومغناطيسية)

- (٤) نانومتر (وحدات قياس التردد)

- (٥) ضغط الموجة (خصائص الحركة الموجية)

- ١١ (١) ارجع إلى ملحق مراجعة ليلة الامتحان ص ٧

- (٢) سعة الموجة: أقصى إزاحة تصل إليها جزيئات الوسط

- المادى بعيداً عن موضع سكونها، وحدة القياس المتر.

- سرعة الموجة: المسافة التى تقطعها الموجة فى الثانية

- الواحدة - وحدة القياس م / ث

- (٣، ٤) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ٧

- ١٢ (١) حركة لعبة الأرجوحة (٢) حركة لعبة النحلة

- (٣) موجة الضوء (٤) موجة الصوت

- (٥) موجة الماء

- ١٣ (١) 0.5 ث (٢) 1250 هيرتز

- ١٤ (١) الزمن الدورى = $\frac{\text{الزمن بالثانية}}{\text{عدد الاهتزازات}} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ ث}$

- (٢) $ع = ت \times \lambda = 0.4 \times 1500 = 600 \text{ م / ث}$

(ج) لأن الموجة تقوم بنقل الطاقة في اتجاه انتشارها فتصطدم بالشواطي بقوة مما يؤدي إلى تأكلها.

إجابة اختبارات شهر فبراير

الاختبار الأول

١ (١) (١) دورية غير اهتزازية، دورية اهتزازية

(٢) المستعرضة - التخلخل

(٣) سم أو متر - ثنائية

(٤) الميكانيكية، الكهرومغناطيسية

(ب) تزداد سرعته

٢ (١) (١) (١) الخشب

(٢) الطاقة

(٣) ربع

(ب) $t = \frac{d}{v} = \frac{100}{70 \times 400} = 280$ هيرتز

الاختبار الثاني

١ (١) (١) الكهرومغناطيسية، الميكانيكية

(٢) ٥ هيرتز - ٠,٢ ثانية

(٤) ٤، سعة الاهتزاز

(ب) لأن العلاقة بين التردد والزمن الدوري علاقة عكسية.

٢ (١) (١) الحركة الاهتزازية (٢) الموجات الميكانيكية

(٣) التردد (٤) سرعة الموجة

(ب) (١) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3}{0.5} = 6$ م

(٢) $\lambda = 0.5 \times 3 = 1.5$ م/ث

الاختبار الثالث

١ (١) (١) حركة القطار (أمثلة لحركة دورية)

(٢) موجات الصوت (موجات كهرومغناطيسية)

(٣) عدد الاهتزازات (قانون سرعة انتشار الموجة)

(٤) موجة صوت (موجات مستعرضة)

(ب) التردد = مقلوب الزمن الدوري

التردد = ١٠ هرتز

عدد الاهتزازات الكاملة = التردد * الزمن بالثواني

$300 = 30 \times 10 = 300$ اهتزازة كاملة

٢ (١) (١) ضعف (٢) الضربى

(٣) الياردة (٤) التخفيض

(ب) تنشأ موجة مستعرضة تتكون من قمم وقيعان

(٣) $z = 2 \times 0.2 = 0.4$ ث

(١) $t = \frac{1}{f} = \frac{1}{2.5} = 0.4$ هيرتز

(ب) طول الموجة = $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{2} = 2$ م

(ج) سعة الموجة = ١ م

(د) $t = \lambda \times f = 2 \times 2.5 = 5$ م/ث

(١) (١) م (ب) ١ م

(ج) مستعرضة (د) $t = \lambda \times f = 2 \times 2.5 = 5$ م/ث

(٥) $z = 0.4 \times 0.2 = 0.08$ ث

$t = \frac{1}{f} = \frac{1}{2.5} = 0.4$ هيرتز

$t = \lambda \times f = 2 \times 2.5 = 5$ م/ث

(١) (١) p N (٢)

إجابة اختبار الأضواء على الوحدة الأولى

١ (١) (١) (ج) (٢) (د) (٣) (ج) (٤) (ج)

(ب) (١) أشعة تحت الحمراء (٢) حركة الأرجوحة

(٣) حركة لعبة النحلة (٤) الصوت

(ج) الطول الموجي بالمتر = $\frac{472}{100} = 4.72$ متر

$t = \lambda \times f = 4.72 \times 340 = 1604.8$ م/ث

٢ (١) (١) X (٢) X (٣) X (٤) ✓

(ب) (١) $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{120} = 2.83$ م

(٢) $t = \frac{\text{عدد الاهتزازات الكاملة}}{\text{الزمن بالثواني}} = \frac{120}{60} = 2$ هيرتز

(٣) $z = \frac{1}{t} = \frac{1}{0.5} = 2$ ث

(ج) يقل الزمن الدوري.

٣ (١) (١) كهرومغناطيسية - ميكانيكية

(٢) أربع - سعة اهتزازة ٤: ١ (٣)

(٤) الحركة التوافقية البسيطة

(ب) (١) طولها الموجي (٢) ٢٠ سم

(٣) ٦ سم

(ج) (١) سعة الموجة = ٩ سم = ٠,٠٩ م

(٢) الطول الموجي = $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{340}{10} = 34$ م

(٣) التردد = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري}}$

الزمن الدوري = ٤ * زمن سعة الموجة

$t = 0.04 \times 4 = 0.16$ ث

التردد = $\frac{1}{t} = \frac{1}{0.16} = 6.25$ هيرتز

(٤) $t = \lambda \times f = 12.5 \times 0.4 = 5$ م/ث

٤ (١) (١) موجة صوت (موجات مستعرضة)

(٢) النانومتر (وحدات قياس التردد)

(٣) سعة الموجة (قانون سرعة انتشار الموجة)

(ب) (١) ٥ سم (٢) $z = 2 \times 4 = 8$ ثواني

(٣) $t = \frac{1}{f} = \frac{1}{12.5} = 0.08$ هيرتز

(٤) المسافة المقطوعة خلال اهتزازة كاملة = $4 \times 20 = 80$ سم

المسافة المقطوعة خلال ٣ اهتزازات = $3 \times 80 = 240$ سم

الصوت والضوء

إجابة اختبار على الدرس الأول

١ (١) (١) (ج) (٢) (١) (٣) (٤) (ب)

(ب) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٠
(ج) تزداد شدة الصوت المسموع .

٢ (١) (١) وات / م^٢ - ديسibel (٢) الحادة - الغليظة

(٣) السيليكون - الضوء
(٤) عدد أسنان الترس - سرعة

(ب) (١) صوت حمار (نغمات موسيقية)

(٢) سرعة الصوت (خصائص الموجات الصوتية)

(٣) ٠.٣ ميغا هيرتز (موجات سمعية).

(٤) المسافة بين مصدر الصوت والأذن - عوامل

تناسب طردياً مع شدة الصوت

(ج) شدة الصوت في الشكل رقم (٢) أكبر لأن كثافة ثاني

أكسيد الكربون أكبر من كثافة الهواء، وشدة الصوت

تناسب طردياً مع كثافة الوسط الذي ينتقل خلاله.

٣ (١) (١) ✓ (٢) X (٣) X (٤) ✓

(ب) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١١

(ج) ن = ت × ز = $\frac{60 \times 140}{360}$ سناً

٤ (١) (١) الدرجة (٢) الأساسية (٣) عكسياً

(٤) درجة الصوت

(ب) (١) (ب) (٢) (٣) (١) (٣)

(ج) التردد = 3×10^3 هيرتز

الطول الموجي = $\frac{1500}{10000} = 0.15$ متر

إجابة اختبار على الدرس الثاني

١ (١) (١) (ج) (٢) (ج) (٣) (ج) (٤) (ب)

(ب) (١) الخشب - (مواد شفافة)

(٢) الضوء الأكبر انحرافاً - (خصائص الضوء الأحمر)

(٣) الأبيض - (ألوان الطيف)

(٤) سرعة الموجة - (طاقة الفوتون = ثابت بلانك × التردد)

(ج) تناسب شدة استضاءة سطح ما تناسباً عكسياً مع مربع بعد هذه النقطة عن مصدر الضوء.

٢ (١) (١) مستقيمة - سمكها (٢) البنفسجي، الأحمر

(٣) قوة المصدر الضوئي - المسافة بين مصدر الضوء والسطح.

(٤) تزداد أربعة أمثال

(ب) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٣

(ج) تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.

٣ (١) (١) ماكس بلانك (٢) سبعة (٣) قل

(ب) (١) ٧ ألوان (٢) 3×10^8 م / ث

(٣) يتراوح ما بين ٣٨٠ : ٧٠٠ نانومتر

(ج) تستخدم في إبراز اللوحات الفنية.

٤ (١) (١) X (٢) X (٣) X (٤) ✓

(ب) بيانات الرسم

(A) الضوء الأحمر (B) الضوء البنفسجي

(١) البنفسجي (٢) الأحمر (٣) أكبر

(ج) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٣

إجابة اختبار على الدرس الثالث

١ (١) (١) (١) (٢) (د) (٣) (ج) (٤) (١) (٤)

(ب) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٥

(ج) ع = $\frac{(3 \times 10^8)}{1.5} = 2 \times 10^8$ م / ث

٢ (١) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٥

(ب) (١) ✓ (٢) X (٣) X

(ج) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٦

٣ (١) (١) أقل من - أكبر من (٢) ٦٠ - الأول

(٣) أكبر من (٤) غير منتظم

(ب) (١) أكبر من (٢) تقل (٣) مرتفع (٤) ٣٠°

(ج) قدرة الوسط الشفاف على كسر الأشعة الضوئية.

٤ (١) (١) المرأة المستوية (٢) ظاهرة السراب

(٣) الهواء

(ب) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٦

(ج) (١) أقل من (٢) تساوي

إجابة بنك أسئلة الوحدة الثانية

١ (١) (١) (٢) (ب) (٣) (١) (٤) (١) (٥) (ب)

(٦) (ج) (٧) (ج) (٨) (د) (٩) (ب) (١٠) (ج)

(١١) (ج) (١٢) (ج) (١٣) (ج) (١٤) (ب) (١٥) (ب)

(١٦) (١) (١٧) (ج) (١٨) (د)

٢ (١) التردد (٢) وات / م^٢ - الديسيبل

(٣) الكهرومغناطيسية - 3×10^8

(٤) ثابت بلانك - التردد (٥) منتظم - غير منتظم

(٦) الأحمر - البنفسجي

(٧) كثافة الوسط - مساحة الوسط المهتز - مربع المسافة بين

مصدر الصوت والأذن.

(٨) طردياً (٩) تساوي

(١٠) أساسية - توافقية (١١) ألوان الطيف المرئي

(١٢) البنفسجي - الأحمر

(١٣) ظاهرة السراب، رؤية الأشياء في غير أشكالها الطبيعية،

رؤية الأشياء في غير مواضعها الحقيقية

(١٤) شدة - نفس

(١٥) ٢٠ هيرتز - ٢٠ كيلو هيرتز

٣ (١) X (٢) X (٣) ✓ (٤) X (٥) ✓

(٦) X (٧) X (٨) X (٩) ✓ (١٠) ✓

(١١) X (١٢) X

٤ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٥، ١٣، ١٠

٥ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦

٦ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤، ١٢

- (ب) (١) سمك الوسط (٢) الهواء (٣) التردد
(ج) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١، ٧

٤ (١) (١) (٢) (٣) (٤) ✓

$$(ب) ن = \frac{ع}{ع_{نجاج}} = \frac{١٠ \times ٣}{١٠ \times ٢} = ١,٥$$

(ج) - تزداد شدة الصوت إلى أربعة أمثاله.

إجابة اختبارات شهر مارس

الاختبار الأول

١ (١) (١) (د) (٢) (١) (٣) (ج) (٤) (د)

(ب) لأن كلًا من زاويتي السقوط والانعكاس = صفر

٢ (١) (١) ثابت بلاك * تردد الفوتون (٢) السراب

(٣) سرعة دوران العجلة - عدد أسنان الترس

(٤) وات / ٢م - ديسيبيل

(ب) أي أن النسبة بين سرعة الضوء في الهواء إلى سرعته في الزجاج = ١,٥

الاختبار الثاني

١ (١) (١) > (٢) < (٣) > (٤) <

(ب) تقل شدة الاستضاءة إلى الربع.

٢ (١) (١) X (٢) ✓ (٣) X (٤) ✓

(ب) لأن لها القدرة على القضاء على البكتيريا وإيقاف نشاط بعض الفيروسات.

الاختبار الثالث

١ (١) (١) تردد (٢) الزمن الدوري

(٣) المعمتة (٤) المنشور الثلاثي

(ب) عدد الدورات = (التردد * الزمن بالثواني) = (٩٠ * ٢٥٠) = ٦٠
عدد الأسنان = ٣٧٥ دورة

٢ (١) (١) الكثافة الضوئية للوسط (٢) النعلمات التوافقية

(٣) الضوء البنفسجي

(٤) معامل الانكسار المطلق للوسط

(ب) يرتد على نفسه.

الوحدة الثالثة

التكاثر واستمرارية النوع

إجابة اختبار على الدرس الأول

١ (١) (١) (١) (٢) (ج) (٣) (ج) (٤) (ب)

(ب) (١) البسلة. (٢) العنب. (٣) الشعير

(ج) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٤٨

٢ (١) (١) الطلع والمتاع. (٢) المتاع - الطلع.

٧ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٠، ١٥.

٨ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١، ١٤، ١٦.

٩ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية ص ١٢، ١٤.

١٠ (١) (١) طاقة الفوتون = مقدار ثابت * التردد

(ب) تردد صوت (ت) = عدد الدورات (د) * عدد أسنان الترس (ن)
الزمن بالثانية (ز)

(ج) معامل الانكسار المطلق لمادة الوسط =

سرعة الضوء في الهواء

سرعة الضوء في الوسط.

(د) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

(٢) التردد = $\frac{ن \times د}{ز} = \frac{١٠٠ \times ٢٠}{٥٠} = ٤٠$ هيرتز.

(٣) عدد الأسنان = $\frac{ز \times ت}{د} = \frac{٦٠ \times ٣٠٠}{١٥٠} = ١٢٠$ سنًا

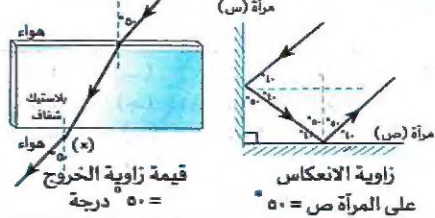
(٤) معامل الانكسار المطلق = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الماس}}$

$$= \frac{١٠ \times ٣}{١٠ \times ١,٢٥} = ٢,٤$$

(٦) سرعة الضوء في الزجاج = $\frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{معامل الانكسار المطلق}}$

$$= \frac{١٠ \times ٣}{١٠ \times ١,٥} = ٢ \text{ م / ث}$$

(٧)



إجابة اختبار تراكمي على الوحدات الأولى والثانية

١ (١) (١) متر - ثانية

(٢) الواحد الصحيح - طاقة الفوتون

(٣) سعة الموجة - المتر (٤) وات / ٢م - م / ث

(ب) (١) أكبر من.

(٣) فوق السمعية. (٤) دورية اهتزازية.

(ج) ت = ١٢٥ هيرتز.

$$ع = ت \times \lambda = ٢,٧٢ \times ١٢٥ = ٣٤٠ \text{ م / ث}$$

٢ (١) (١) (ب) (٢) (١) (٣) (د) (٤) (١)

(ب) (١) تستخدم في أجهزة الرادار.

(٢) تحليل الضوء الأبيض إلى ألوان الطيف السبعة.

(٣) تعيين تردد نغمة مجهولة.

(ج) عدد الأسنان = $\frac{ن \times د}{ز} = \frac{٩٠ \times ٢٠٠}{١٢٠} = ١٥٠$ سنًا

(١) (١) سعة الموجة (٢) ثابت بلاك

(٣) الموجة (٤) التردد

إجابة بنك أسئلة الوحدة الثالثة

- ١ (ب) (٢) (ب) (٣) (ب) (٤) (ج) (٥) (د)
 (٦) (ج) (٧) (د) (٨) (ج) (٩) (ب) (١٠) (ب)
 (١١) (ج) (١٢) (ب) (١٣) (ج) (١٤) (ب) (١٥) (ب)

٢ (١) الطلع - حبوب اللقاح (٢) المتاع - البويضات



- (٣) ثمرة (٤) الكأس - المتاع
 (٥) التويج - بتلات (٦) خيط رفيع - متك
 (٧) الطبيعي - الصناعي (٨) قصبين - حبوب اللقاح
 (٩) الرحم (١٠) الحيوانات المنوية (١١) أنزيمات
 (١٢) ٢٣ (١٣) أنزيمات
 (١٤) التلقيح الزهري - الإخصاب
 (١٥) التستوستيرون - الإستروجين

٣ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨، ٢٢

- ٤ (١) X (٢) X (٣) X (٤) X
 (٥) X (٦) X (٧) X (٨) X (٩) X
 (١٠) X (١١) X (١٢) X

٥ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢١، ٢٥

- ٦ (١) الإخصاب (٢) الطلع (٣) التلقيح الصناعي
 (٤) بالتطعيم (٥) نصف المادة الوراثية
 (٦) ساكنة (٧) هرمون

٧ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨، ١٩، ٢٢، ٢٣

٨ ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٠، ٢١، ٢٥

- ٩ (١) تقنية حديثة تستخدم للحصول على أعداد كبيرة من أحد النبتات باستخدام جزء صغير منه.

(٢: ٥) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢١، ٢٢

- ١٠ (١) التلقيح (من طرق التكاثر اللاجنسي في النبات)

- (٢) الزيجوت (تحتوي على نصف المادة الوراثية)
 (٣) الغدة الدرقية (الغدة الملحقة في الجهاز التناسلي في الذكر)
 (٤) الدرنات (محيطات زهرية)
 (٥) الزيتون (الباقى نباتات يحتوى المبيض فى أزهارها على عدة بويضات)
 (٦) القرع (الباقى أزهار ثنائية الجنس)
 (٧) الحصية (الباقى أمراض خاصة بالجهاز التناسلي)

١١ (١)

| وجه المقارنة | زهرة نبات التبليوب | زهرة نبات الذرة |
|----------------------|--------------------|-----------------|
| الجنس | ثنائية الجنس | أحادية الجنس |
| عدد المحيطات الزهرية | ٤ | ٣ |

(٢) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٤

(٣)

| وجه المقارنة | المتك | المبيض |
|--------------|-------------------|----------------|
| الوظيفة | إنتاج حبوب اللقاح | إنتاج البويضات |

(٣) التلقيح الزهري - الإخصاب.

(٤) ساق - بالدرنات

- (ب) (١) لجذب الحشرات التي تقوم بنقل حبوب اللقاح.
 (٢) لأن المحلول السكري يتوافر فيه العناصر الغذائية اللازمة لإنبات حبة اللقاح.

(ج) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨.

- ٣ (١) (١) X (الجنسي) (٢) X (أزهار)
 (٣) X (المتك) (٤) X

- (ب) (١) التعتيل (طرق تكاثر خضري طبيعي).
 (٢) سداة (أجزاء الكريهة).
 (٣) الخوخ (ثمار تحتوي على عدة بذور).
 (ج) المبيض يتحول إلى ثمرة والبويضة تتحول إلى بذرة.

- ٤ (١) (١) الزهرة (٢) الزيجوت
 (٣) التلقيح الخلطي (٣) الأصل

- (ب) (١) مراحل إنبات حبة اللقاح.
 (٢) نواة مولدة - نواة أنبوبية
 (٣) أنبوب لقاح - نواتان ذكريتان
 (٣) رقم ٤

- (ج) (١) إنتاج الأمشاج المذكرة (حبوب اللقاح)
 (٢) القيام بعملية التكاثر الجنسي في النباتات

إجابة اختبار على الدرس الثاني

- ١ (١) (١) التكاثر (٢) فترة حضانة المرض
 (٢) كيس الصفن

(٤) الزيجوت

- (ب) (١) استضافة الجنين وحمايته حتى الميلاد.
 (٢) نقل المواد الغذائية من المشيمة إلى الجنين.
 (٣) مستنول عن حركة الحيوان المنوى للوصول إلى البويضة.

(ج) قد تصاب الأم بمرض حمى النفاس.

- ٢ (١) (١) (ب) (٢) (ب) (٣) (ب) (٤) (ب)
 (ب) (١) تركيب الحيوان المنوى

- (٢) القطعة الوسطى - تحتوى على ميتوكوندريا لإمداد الحيوان المنوى بالطاقة.
 (٣) الخصيتان

- (ج) (١) هرمون التستوستيرون تنتجه الخصية وهرمون الإستروجين ينتجه المبيض

- ٣ (١) (١) كوير - البروستاتا (٢) بداية
 (٣) نصف

- (ب) (١) X (٢) X (٣) X (٤) X
 (ج) لحمايتها من الإصابة بمرض حمى النفاس.

- ٤ (١) (١) مرض حمى النفاس (٢) الحمل السرى
 (٣) الإستروجين (٤) ضعف

- (ب) (١) حمى النفاس (أمراض تنشأ نتيجة الاتصال الجنسي)
 (٢) القطعة الوسطى (تركيب البويضة)
 (٣) قناة فالوب (أجزاء الجهاز التناسلي في الذكر)
 (ج) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥

(٤) الهرمونات الذكرية مثل التستوستيرون والهرمونات الأنثوية مثل هرموني الإستروجين والبروجستيرون.

(٥) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٠

١٢ (١) القرع (٢) البرتقال والنانج

(٣) البروستاتا (٤) الشعير (٥) القصب

(٦) الكتان (٧) زراعة الأنسجة

(٨) خشونة الصوت (٩) الإستروجين أو البروجستيرون

١٣ (١) مياسم الأزهار تكون ريشية لزجة، تنتج حبوب لقاح بأعداد كبيرة جدًا.

(٢ و ٣) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢١ و ٢٦

(٤) الشكل ١ زهرة ثنائية الجنس

الشكل ٢ زهرة مؤنثة

الشكل ٣ زهرة مذكرة

(٥) (١) الجزء ص وظيفته حماية الأجزاء الداخلية للزمرة -

الجزء ص وظيفته حماية أعضاء التكاثر

(ب) زهرة خنثى

(ج) تلقيح خلطي

(٦ و ٧) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٦

إجابة اختبار تراكمي على الوحدات الأولى والثانية والثالثة

١ (١) (١) X (مقترنا)

(٢) X (نصف المادة الوراثية)

(٣) X (سيلات) (٤) X الحركة الاهتزازية

(ب) (٤، ٣، -، ٢، ١)

(ج) ت = $\frac{d \times \lambda}{v} = \frac{30 \times 240}{60} = 120$ هيرتز

٤ (١) (١) البرعم الزهري - القنابة

(٢) الأحمر - البنفسجي

(٣) المستعرضة - التضاضط (٤) الشدة - الدرجة

(ب) (١) صفر (٢) ٦٠° (٣) ٥٠°

(ج) فك التشنجات العضلية.

٣ (١) (١) (ب) (٢) (ج) (٣) (ج) (٤) (ب)

(ب) (١) سم ٥ (٢) ٠,٠٨ ث (٣) ١٢,٥ هيرتز

(ج) ٣٩٠ بويضة

٤ (١) (١) (١) سعة الاهتزاز (٢) التخت

(٣) سرعة الموجة (٤) الكثافة الضوئية

(ب) (١) التلقيح (٢) موجات صوت

(٣) ١٥ كيلو هيرتز

(ج) (١) ٢ م (٢) ٤ أمتار

(٣) الزمن الدوري = $0,4 \times 2 = 0,8$ ثانية

التردد = $\frac{1}{\text{الزمن الدوري}} = \frac{1}{0,8} = 1,25$ هيرتز

(٤) ع = ت × ل = $1,25 \times 4 = 5$ م / ث

رقم الإيداع، 20152 / 2024

ترخيص وزارة التربية والتعليم رقم ٢١٤/١٠/١٠٢

خدمة العملاء، 16766



جميع الحقوق محفوظة © لدار نهضة مصر للنشر

يحظر طبع أو نشر أو تصوير أو تخزين

أي جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية

أو بالتصوير أو خلاف ذلك إلا بإذن كتابي صريح من الناشر.